Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale„ n. 208 del 5 settembre 1988 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Lunedì, 5 settembre 1988** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 82

MINISTERO DEI TRASPORTI

DECRETO MINISTERIALE 14 giugno 1988, n. 385.

Recepimento della direttiva CEE n. 87/56 del 18 dicembre 1986 di modifica della direttiva n. 78/1015/CEE relativa al livello sonoro ammissibile al dispositivo di scappamento dei motocicli.

DECRETO MINISTERIALE 30 giugno 1988, n. 386.

Recepimento della direttiva CEE n. 87/358 del 25 giugno 1987 di modifica della direttiva n. 70/156/CEE relativa alla omologazione CEE dei tipi di veicoli a motore, dei loro rimorchi nonché dei dispositivi di equipaggiamento (entità tecniche indipendenti o componenti).

DECRETO MINISTERIALE 30 giugno 1988, n. 387.

Recepimento della direttiva CEE n. 87/403 del 25 giugno 1987 di modifica della direttiva n. 70/156/CEE relativa alla omologazione CEE dei tipi di veicoli a motore, dei loro rimorchi nonché dei componenti o entità tecniche indipendenti (fuoristrada).

DECRETO MINISTERIALE 30 giugno 1988, n. 388.

Norme di omologazione e di installazione dei pannelli retroriflettenti e fluorescenti per la segnalazione dei veicoli pesanti e lunghi.

DECRETO MINISTERIALE 30 giugno 1988, n. 389.

Recepimento della direttiva CEE n. 88/76 del 3 dicembre 1987 di modifica della direttiva n. 70/220/CEE relativa alle emissioni inquinanti prodotte dai motori di propulsione.

DECRETO MINISTERIALE 26 luglio 1988.

Recepimento della direttiva CEE n. 88/195 del 24 marzo 1988 di modifica della direttiva n. 80/1269/CEE relativa alla metodologia di misura della potenza dei motori degli autoveicoli.

SOMMARIO

MINISTERO DEI TRASPORTI

DECRETI E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DEI TRASPORTI

DECRETO 14 giugno 1988, n. 385.

Recepimento della direttiva CEE n. 87/56 del 18 dicembre 1986 di modifica della direttiva n. 78/1015/CEE relativa al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei motocicli.

IL MINISTRO DEI TRASPORTI

Visti gli articoli 1 e 2 della legge 27 dicembre 1973, n. 942, in base ai quali i veicoli a motore destinati a circolare su strada con o senza carrozzeria ed i loro rimorchi, esclusi i veicoli che si spostano su rotaia, debbono essere sottoposti dal Ministero dei trasporti, previa presentazione di domanda da parte del costruttore o del suo legale rappresentante, all'esame del tipo per l'omologazione CEE secondo prescrizioni tecniche da emanare dal Ministero dei trasporti con propri decreti, in attuazione delle direttive del Consiglio o della Commissione delle Comunità europee concernenti l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi;

Visto il decreto ministeriale 29 marzo 1974, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 105 del 23 aprile 1974, recante prescrizioni generali per la omologazione CEE dei veicoli a motore e dei loro rimorchi nonché dei loro dispositivi di equipaggiamento;

Visto il decreto ministeriale 5 maggio 1979, emanato in attuazione della direttiva del Consiglio n. 78/1015/CEE in materia di livello sonoro ammissibile e dei dispositivi di scappamento dei motocicli (pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 206 del 28 luglio 1979);

Vista la direttiva del Consiglio n. 87/56/CEE del 18 dicembre 1986 che aggiorna le prescrizioni tecniche in materia di livello sonoro ammissibile e di dispositivo di scappamento dei motocicli;

Ritenuto di dovere conseguentemente elaborare in un unico testo le prescrizioni tecniche contenute nelle direttive n. 78/1015/CEE e n. 87/56/CEE;

Decreta:

Art. 1.

1. Per l'esame del tipo, ai fini del riconoscimento della rispondenza di un tipo di motociclo alle prescrizioni tecniche CEE concernenti il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scappamento, si intende per motociclo ogni veicolo a due ruote, con o senza carrozzetta, munito di motore, destinato a circolare su strada ed avente una velocità massima superiore per costruzione a 50 Km/h.

Art. 2.

1. A richiesta del costruttore o del suo legale rappresentante e previa dichiarazione che per lo stesso tipo di motociclo non è stata inoltrata analoga domanda presso altro Stato membro della CEE, la competente divisione della Direzione generale della motorizzazione civile del Ministero dei trasporti rilascia il certificato, di modello corrispondente a quello indicato nell'allegato II, per i tipi di motociclo indicati nell'art. 1 che siano stati sottoposti alle prove prescritte dal presente decreto.

2. Una copia del certificato indicato nel comma precedente, da compilare per ciascun tipo di motociclo che soddisfi o meno alle prescrizioni tecniche contenute nell'allegato I, va consegnata al richiedente e trasmessa a tutti gli Stati membri della CEE.

3. Copia del processo verbale va rilasciata, dall'organo tecnico che ha eseguito le prove, al richiedente.

Art. 3.

1. Il controllo della conformità della produzione con il tipo di motociclo che ha superato favorevolmente le prove previste dal presente decreto viene effettuato dal Ministero dei trasporti - Direzione generale della motorizzazione civile, direttamente o a mezzo degli uffici periferici dipendenti, mediante sondaggio.

Art. 4.

1. Il costruttore o il suo legale rappresentante deve comunicare alla competente divisione della Direzione generale della motorizzazione civile del Ministero dei trasporti qualsiasi modifica di una degli elementi o di una delle caratteristiche di cui all'allegato I punto 1.1.

2. La divisione indicata al comma precedente giudica se sul tipo di veicolo modificato debbano essere effettuate nuove prove e conseguentemente redatto un nuovo verbale.

3. Se dalle prove, da espletare dall'organo tecnico competente, risulta che le prescrizioni del presente decreto non sono osservate, la modifica non è autorizzata.

4. Se le prove hanno esito favorevole, va consegnata all'interessato e trasmessa a tutti gli Stati membri della CEE una copia del certificato di modello corrispondente a quello riportato nell'allegato II al presente decreto, con l'indicazione del numero del telaio dell'ultimo motociclo prodotto in conformità del precedente certificato; se necessario va altresì indicato il numero di telaio del primo motociclo prodotto in conformità del nuovo certificato.

Art. 5.

1. I motocicli appartenenti a tipi per i quali uno Stato membro della CEE abbia certificato la rispondenza alle prescrizioni tecniche CEE, contenute nell'allegato I al presente decreto, non sono soggetti a verifiche e prove del livello sonoro, sia ai fini del rilascio della omologazione nazionale, sia ai fini del riconoscimento dell'idoneità alla circolazione ai sensi dell'art. 54 del testo unico delle norme sulla disciplina della circolazione stradale, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 15 giugno 1959, n. 393.

2. I motocicli in circolazione appartenenti ai tipi indicati al primo comma, che vengono sottoposti a

misurazione del livello sonoro, sono considerati conformi alle disposizioni dell'art. 47 del testo unico sopra indicato, se il livello sonoro emesso nel corso della prova a distanza ravvicinata, eseguita con le modalità previste nel punto 2.2 dell'allegato I, non supera di oltre 5 dB (A) il livello di riferimento indicato al punto 5.2. del certificato CEE.

3. Per i motocicli appartenenti ai tipi indicati nel primo comma le prescrizioni del presente decreto sostituiscono quelle contenute negli articoli 214, 215, 283, 284, 285, 286, 287, 289 del regolamento per l'esecuzione del testo unico delle norme sulla disciplina della circolazione stradale, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1959, n. 420.

Art. 6.

1. A decorrere dal 1° ottobre 1988 a domanda del costruttore o del suo legale rappresentante le prescrizioni tecniche armonizzate di cui all'allegato I del presente decreto possono essere applicate in luogo delle corrispondenti prescrizioni italiane, al fine del rilascio dell'omologazione nazionale dei tipi di motocicli.

2. A decorrere dalle date fissate nella tabella che figura al punto 2.1.1. dell'allegato I non è ammesso il rilascio del certificato di cui all'allegato II per un tipo di motociclo che non risponde alle prescrizioni tecniche contenute nel presente decreto.

Art. 7.

1. Le omologazioni nazionali dei motocicli rilasciate antecedentemente alle date indicate al secondo comma dell'art. 6 restano valide.

Art. 8.

1. Fanno, a tutti gli effetti, parte integrante del presente decreto i seguenti documenti:

allegato I - Definizioni, livelli sonori ammissibili, dispositivi di scappamento;

allegato II - Modello di certificato relativo alla misurazione del livello sonoro di un tipo di motociclo.

Art. 9.

Il decreto ministerale in data 5 maggio 1979, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 206 del 28 luglio 1979, è abrogato.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, addì 14 giugno 1988

Il Ministro: SANTUZ

Visto, *il Guardasigilli:* VASSALLI

ALLEGATO I

DEFINIZIONI, LIVELLI SONORI AMMISSIBILI, DISPOSITIVO DI SCAPPAMENTO

1. DEFINIZIONI.

1.1. *Tipo di motociclo per quanto riguarda il livello sonoro ed il dispositivo di scappamento.*

Per « Tipo di motociclo per quanto concerne il livello sonoro ed il dispositivo di scappamento », si intendono motocicli che non presentano tra loro differenze sostanziali: tali differenze possono riguardare in particolare:

1.1.1. il tipo di motore (a due o a quattro tempi, motore a pistone alternativo o rotante, numero e volume dei cilindri, numero e tipo dei carburatori o del sistema d'iniezione, disposizione delle valvole, potenza massima e regime di rotazione corrispondente);

al momento dell'applicazione del presente decreto per i motori a pistone rotante si deve considerare come cilindrata il doppio volume della camera;

1.1.2. il sistema di trasmissione, in particolare il numero dei rapporti e loro riduzione;

1.1.3. il numero, tipo e disposizione dei dispositivi di scappamento.

1.2. *Dispositivo di scappamento.*

Per « dispositivo di scappamento », si intende l'insieme degli elementi necessari per limitare il rumore provocato dal motore del motociclo e dal suo scappamento.

1.3. *Dispositivi di scappamento di tipi diversi.*

Per « dispositivi di scappamento di tipi diversi », si intendono i dispositivi che presentino tra di loro differenze sostanziali basate sulle caratteristiche seguenti:

1.3.1. i dispositivi i cui elementi hanno marchi di fabbrica o commerciali diversi;

1.3.2. i dispositivi per i quali le caratteristiche dei materiali che costituiscono uno qualsiasi degli elementi sono diverse o i cui elementi hanno una forma o una grandezza diversa;

1.3.3. i dispositivi per i quali i principi di funzionamento di un elemento almeno sono diversi;

1.3.4. i dispositivi i cui elementi sono combinati diversamente.

1.4. *Elemento di un dispositivo silenziatore di scappamento o d'ammissione.*

Per « elemento di un dispositivo silenziatore di scappamento o d'ammissione », si intende uno dei componenti isolati il cui insieme forma il dispositivo di scappamento (per esempio tubi e tubazioni di scappamento, il silenziatore propriamente detto) o il dispositivo d'ammissione (filtro aria).

Se il motore è munito di un filtro aria e/o di un ammortizzatore di rumori d'ammissione indispensabile per garantire l'osservanza dei valori limite del livello sonoro, detto filtro e detto ammortizzatore devono essere considerati come elementi aventi la stessa importanza del dispositivo di scappamento.

2. LIVELLI SONORI AMMISSIBILI.

2.1. *Rumore del motociclo in movimento.*

2.1.1. ***Categorie di motocicli*** **(limiti per il livello sonoro e date di entrata in vigore di questi limiti)**

2.1.1.1. **Le categorie di motocicli, i limiti massimi dei livelli sonori misurati nelle condizioni previste ai punti da 2.1.2 a 2.1.5, nonché le date di entrata in vigore di questi limiti sono i seguenti:**

Categorie di motocicli secondo la cilindrata (in cm³)	Valori limite del livello sonoro in dB (A) e date di entrata in vigore per l'omologazione di un tipo di motociclo			
	1ª tappa limiti in db (A)	Date in entrata in vigore per l'omologazione	2ª tappa limiti in db (A)	Date di entrata in vigore per l'omologazione
1. ≤ 80	77	1° ottobre 1988	75	1° ottobre 1993
2. > 80 ≤ 175	79	1° ottobre 1989	77	31 dicembre 1994
3. > 175	82	1° ottobre 1988	80	1° ottobre 1993

2.1.1.2. **La data di entrata in vigore del valore limite per il livello sonoro dei motocicli della categoria 2 per quanto concerne la seconda tappa può essere modificata prima della fine del 1994 dal Consiglio su eventuale proposta della Commissione ».**

2.1.2. STRUMENTI DI MISURA.

2.1.2.1. *Misure acustiche.*

L'apparecchio per la misura del livello sonoro è un fonometro di precisione conforme al modello descritto nella pubblicazione n. 179 « Fonometri di precisione », 2ª edizione, della commissione elettrotecnica internazionale (CEI). Per le misurazioni viene utilizzata la risposta « veloce » del fonometro nonchè la curva di valutazione « A », entrambi descritti nella suddetta pubblicazione.

All'inizio e alla fine di ogni serie di misurazioni, il fonometro deve essere calibrato, secondo le indicazioni del costruttore, con un'opportuna fonte sonora (ad es.: pistophon).

2.1.2.2. *Misurazioni della velocità.*

La velocità di rotazione del motore, la velocità del motociclo nel percorso di prova devono essere determinate con una approssimazione del ± 3%.

2.1.3. CONDIZIONI DI MISURA.

2.1.3.1. *Condizioni del motociclo.*

Durante le misurazioni il motociclo deve essere in ordine di marcia (compresi liquido di raffreddamento, lubrificanti, carburante, attrezzatura, ruota di scorta e conducente).

Prima di procedere alle misurazioni, il motore del motociclo deve essere portato alla temperatura normale di funzionamento. Se il motociclo è munito di ventilatore a comando automatico, non si deve azionare tale dispositivo quando si misura il livello sonoro. Nei motocicli aventi più di una ruota motrice, si deve utilizzare unicamente la trasmissione destinata al normale uso su strada. Nel caso di un motociclo munito di carrozzetta, questa deve essere tolta per la prova.

2.1.3.2. *Terreno di prova.*

Il terreno di prova deve essere costituito da un tratto di accelerazione disposto centralmente, circondato da una zona praticamente piana. Il tratto di accelerazione deve essere piano; la pista deve essere asciutta e di natura tale che il rumore di rotolamento del motociclo resti basso.

Sul terreno di prova, le condizioni del campo acustico libero devono essere rispettate con una tolleranza di ± 1 dB tra la fonte sonora al centro del tratto di accelerazione ed il microfono. Questa condizione si considera soddisfatta quando a una distanza di 50 m attorno al centro del tratto di accelerazione non esistono grossi ostacoli suonoriflettenti, come siepi, rocce, ponti o edifici. La superficie del terreno di prova deve essere costituita, per almeno 10 m intorno al centro del tratto di accelerazione, di materiale duro, quale cemento, asfalto o altro materiale acusticamente equivalente e non essere ricoperta da neve farinosa, erbe alte, terra soffice o cenere.

In prossimità del microfono non deve trovarsi alcun ostacolo che possa avere influssi sul campo acustico; nessuno dovrà restare tra il microfono e la fonte sonora. L'osservatore che esegue le misurazioni deve disporsi in modo da non alterare comunque le indicazioni dello strumento di misura.

2.1.3.3. *Varie.*

Le misurazioni non devono essere effettuate in condizioni atmosferiche sfavorevoli e in particolare in presenza di raffiche di vento.

Nelle misurazioni il livello sonoro ponderato (A) prodotto da fonti diverse dal motociclo in prova nonchè il livello sonoro che risulta dall'effetto del vento, devono essere inferiori di almeno 10 dB (A) rispetto al livello sonoro del motociclo. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purchè si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità e sulle caratteristiche direzionali del microfono.

2.1.4. METODO DI MISURA.

2.1.4.1. *Natura e numero delle misurazioni.*

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato A, deve essere misurato durante il passaggio del motociclo tra le linee AA' e BB' (figura 1). La misurazione non è valida se si rileva un valore di punta che differisce anormalmente dal livello sonoro generale.

Si effettuano almeno due misure su ciascun lato del motociclo.

2.1.4.2. *Collocazione del microfono.*

Il microfono deve essere collocato a una distanza di 7,5 m dalla linea di riferimento CC' (figura 1) della pista, all'altezza di 1,2 m dal suolo.

2.1.4.3. *Condizioni di guida.*

Il motociclo deve avvicinarsi alla linea AA' ad una velocità iniziale costante, secondo quanto indicato ai punti 2.1.4.3.1. e 2.1.4.3.2. Non appena la parte anteriore del motociclo ha raggiunto la linea AA', si spinge a fondo il comando dell'acceleratore con la massima rapidità in pratica possibile mantenendolo in questa posizione finchè la parte posteriore del motociclo avrà raggiunto la linea BB'; in questo momento il comando dell'acceleratore deve essere riportato al più presto in posizione di « minimo ».

Per tutte le misure il motociclo deve essere guidato in linea retta sul percorso d'accelerazione in modo che la traccia sul suolo del piano longitudinale mediano del motociclo sia il più vicino possibile alla linea CC'.

2.1.4.3.1. Motocicli con cambio di velocità non automatico

2.1.4.3.1.1. Velocità d'avvicinamento

Il motociclo si avvicina alla linea AA' ad una velocità costante:

— pari a 50 km/h oppure
— corrispondente ad una velocità di rotazione del motore pari al 75 % del regime di cui al punto 2.4 dell'allegato II.

Viene scelta la velocità meno elevata.

2.1.4.3.1.2. Scelta della marcia

2.1.4.3.1.2.1. I motocicli, indipendentemente dalla cilindrata del motore e muniti di un cambio con 4 marce o meno, sono sottoposti alla prova con la seconda marcia innestata.

2.1.4.3.1.2.2. I motocicli muniti di un motore con cilindrata non superiore a 175 cm³ e di un cambio di velocità con 5 o più marce sono sottoposti alla prova unicamente con la terza marcia innestata.

2.1.4.3.1.2.3. I motocicli muniti di un motore con cilindrata superiore a 175 cm³ e di un cambio di velocità con 5 o più marce sono sottoposti ad una prova con la seconda marcia innestata e ad una prova con la terza marcia innestata. Si prende in considerazione la media delle due prove.

2.1.4.3.1.2.4. Qualora durante la prova eseguita con la seconda marcia innestata (vedi punti 2.1.4.3.1.2.1 e 2.1.4.3.1.2.3), il regime del motore all'avvicinarsi della linea di uscita del percorso di prova superi il 110 % del regime di cui al punto 2.4 dell'allegato II, la prova viene eseguita con la terza marcia innestata e viene considerato quale risultato della prova soltanto il livello sonoro misurato ».

« 2.1.4.3.2. Motocicli muniti di un cambio automatico

2.1.4.3.2.1. Motocicli senza selettore a mano

2.1.4.3.2.1.1. Velocità d'avvicinamento

Il motociclo si avvicina alla linea AA' a diverse velocità costanti di 30, 40 e 50 km/h oppure al 75 % della velocità massima su strada se questo valore è inferiore. Si sceglie la condizione che dà luogo al livello sonoro più elevato.

2.1.4.3.2.2. Motocicli muniti di un selettore a mano con X posizioni di marcia avanti

2.1.4.3.2.2.1. Velocità d'avvicinamento

Il motociclo si avvicina alla linea AA' ad una velocità costante

— inferiore a 50 km/h, con una velocità di rotazione del motore pari al 75 % del regime di cui al punto 2.4 dell'allegato II, oppure
— pari a 50km/h con una velocità di rotazione del motore inferiore al 75 % del regime di cui al punto 2.4 dell'allegato II.

Se nel corso della prova a velocità costante di 50 km/h si verifica una retrogradazione in prima, la velocità di avvicinamento del motociclo può essere aumentata sino ad un massimo di 60 km/h per evitare il passaggio a marce inferiori.

2.1.4.3.2.2.2. Posizione del selettore a mano

Se il motociclo è munito di un selettore a mano con X posizioni di marce avanti, la prova deve essere eseguita con il selettore nella posizione più alta; non deve essere utilizzato il dispositivo volontario per il passaggio a marce inferiori (ad esempio il « Kickdown »). Nel caso in cui dopo la linea AA' si verifica un passaggio automatico ad una marcia inferiore, si ricomincia la prova utilizzando la posizione più alta — 1 e, all'occorrenza, la posizione più alta — 2, al fine di individuare la posizione più alta del selettore che garantisca lo svolgimento della prova senza il passaggio automatico ad una marcia inferiore (senza utilizzare il « Kickdown ») ».

2.1.5. *Risultati (verbale di prova)*

2.1.5.1. Nel verbale di prova, redatto per il rilascio del certificato di cui all'allegato II si annotano tutte le circostanze e influenze di rilievo per i risultati di misura.

2.1.5.2. I valori letti sullo strumento di misura devono essere arrotondati al decibel più vicino.
Per il rilascio del certificato di cui all'allegato II sono presi in considerazione soltanto valori di misura che presentino in due misurazioni consecutive effettuate dallo stesso lato del motociclo un divario non superiore a 2 dB (A).

2.1.5.3. Per tener conto dell'imprecisione delle misure, il risultato di ogni misura è dato dal valore letto sullo strumento, diminuito di 1 dB (A).

2.1.5.4. Se i quattro risultati della misurazione sono inferiori o uguali al livello massimo ammissibile per la categoria cui appartiene il motociclo in prova, la prescrizione di cui al punto 2.1.1. si considera soddisfatta.
Se uno solo dei quattro risultati supera il livello massimo ammissibile e se questo superamento non è superiore a 1 dB (A), si procede a una seconda serie di quattro misurazioni. In questo caso, la prescrizione di cui al punto 2.1.1. è considerata soddisfatta soltanto se i quattro nuovi risultati sono inferiori o uguali al livello massimo ammissibile.
In tutti gli altri casi la prescrizione di cui al punto 2.1.1. è considerata non soddisfatta.

2.2. RUMORE DEL MOTOCICLO FERMO.

2.2.1. *Livello di pressione sonora in prossimità dei motocicli.*

Inoltre, per facilitare successivamente il controllo del rumore dei motocicli in circolazione, il livello di pressione sonora deve essere misurato vicino all'imboccatura del dispositivo di scappamento (silenziatore), conformemente alle seguenti prescrizioni, e il risultato della misurazione deve essere registrato nel verbale di prova redatto per il rilascio del certificato di cui all'allegato II.

2.2.2. *Strumenti di misura.*

Per le misurazioni deve essere usato un fonometro di precisione conformemente al punto 2.1.2.1.

2.2.3. CONDIZIONI DI MISURA.

2.2.3.1. *Condizioni del motociclo.*

Prima di procedere alle misure, il motore del motociclo dovrà essere portato alla temperatura normale di funzionamento. Se il motociclo è munito di ventilatore a comando automatico, durante il controllo non si debbono azionare tale dispositivo durante la misurazione del livello sonoro.
Durante le misurazioni, la leva del cambio deve trovarsi in posizione di « folle ». Qualora sia impossibile disinnestare la trasmissione, si deve lasciare che la ruota motrice del motociclo giri a vuoto, per esempio tenendo sollevato il motociclo con un cavalletto.

2.2.3.2. *Terreno di prova* (figura 2).

Come terreno di prova può essere usata qualsiasi zona libera da disturbi acustici di rilievo. Particolarmente idonee sono zone piane, rivestite di cemento, asfalto o altro materiale duro e che siano altamente riflettenti; sono escluse le piste in terra battuta. Il terreno di prova deve avere la forma di un rettangolo i cui lati siano lontani almeno 3 m dai punti più esterni del motociclo (manubrio escluso). All'interno di detto rettangolo non devono trovarsi ostacoli di rilievo, come per esempio una persona, esclusi l'osservatore e il conducente. Il veicolo deve essere disposto nel rettangolo in maniera tale che il microfono sia distante almeno 1 m da eventuali spigoli del marciapiede.

2.2.3.3. *Varie.*

Le varie indicazioni dello strumento di misura provocate da rumori circostanti e dal vento devono essere inferiori di almeno 10 dB (A) al livello sonoro da misurare. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purchè si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità dello strumento.

2.2.4. METODO DI MISURA.

2.2.4.1. *Natura e numero delle misurazioni.*

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato A, deve essere misurato durante il periodo di funzionamento previsto al punto 2.2.4.3.
In ciascun punto di misura devono essere eseguite almeno tre misurazioni.

2.2.4.2. *Posizioni del microfono* (figura 2).

Il microfono deve essere collocato all'altezza dell'orifizio di uscita del tubo di scappamento, comunque a non meno di 0,2 m dalla superficie della pista. La capsula del microfono deve essere orientata verso l'apertura di scarico dei gas ad una distanza di 0,5 m. L'asse di sensibilità massima del microfono deve essere parallelo alla superficie della pista e formare un angolo di 45° ± 10° rispetto al piano verticale in cui si trova la direzione d'uscita dei gas di scarico.
Rispetto a detto piano verticale il microfono deve essere collocato dal lato in cui si ottiene la massima distanza tra il microfono e il profilo del motociclo (manubrio escluso).
Se il sistema di scappamento ha più orifizi di uscita i cui centri distino 0,3 m o meno, il microfono deve essere orientato verso l'orifizio di uscita più vicino al profilo del motociclo (manubrio escluso) od a quello più alto rispetto alla superficie della pista. Se i centri degli orifizi di uscita distano gli uni dagli altri più di 0,3 m, si devono eseguire per ogni orifizio di uscita misurazioni separate, prendendo come risultato il massimo valore misurato.

2.2.4.3. *Condizioni di funzionamento.*

Il numero di giri del motore deve essere tenuto costante a uno dei seguenti valori:

— $\frac{S}{2}$ se S è superiore a 5000 giri/minuto;

— $\frac{3S}{4}$ se S è inferiore o pari a 5000 giri/minuto.

in cui «S» indica il regime di cui al punto 2.4 dell'allegato II.

Appena raggiunto un numero di giri costante, il comando dell'acceleratore deve essere riportato rapidamente nella posizione di «minimo». Il livello sonoro deve essere misurato durante un periodo di funzionamento che comprenda un breve mantenimento del regime costante e tutta la durata della decelerazione, prendendo come risultato valido l'indicazione massima del fonometro.

2.2.5. *Risultati (verbale di prova).*

2.2.5.1. Nel verbale di prova redatto per il rilascio del certificato di cui all'allegato II devono essere annotati tutti i dati necessari, in particolare quelli che sono serviti a misurare il rumore del motociclo fermo.

2.2.5.2. I valori letti sullo strumento di misura devono essere arrotondati al decibel intero più vicino.

Sono presi in considerazione soltanto i valori ottenuti in 3 misurazioni consecutive, i cui rispettivi divari non siano superiori a 2 dB (A).

2.2.5.3. Il valore preso in considerazione è il risultato più elevato di queste tre misurazioni.

3. DISPOSITIVO DI SCAPPAMENTO (SILENZIATORE).

3.1. Se il motociclo è munito di dispositivi destinati a ridurre il rumore dello scappamento (silenziatore), si osservano le prescrizioni del presente punto 3. Se il condotto di aspirazione del motore è munito di un filtro dell'aria e/o di un ammortizzatore di rumori d'ammissione necessario (i) per garantire l'osservanza del livello sonoro ammissibile, tale filtro e/o tale ammortizzatore sono considerati parte del silenziatore e le prescrizioni del presente punto 3 sono loro del pari applicabili.

3.2. Lo schema del dispositivo di scappamento deve essere accluso al certificato di cui all'allegato II.

3.3. Sul silenziatore dovranno essere indicati in caratteri ben leggibili ed indelebili la marca ed il tipo.

3.4. I materiali assorbenti fibrosi possono essere impiegati nella costruzione del silenziatore solo se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

3.4.1. i materiali assorbenti fibrosi non devono trovarsi nelle parti del silenziatore attraversate dai gas;

3.4.2. dispositivi adeguati devono garantire il mantenimento in posto dei materiali assorbenti fibrosi per tutta la durata di utilizzazione del silenziatore;

3.4.3. i materiali assorbenti fibrosi devono resistere ad una temperatura superiore di almeno il 20% alla temperatura di funzionamento che si può presentare nella parte del silenziatore in cui si trovano i materiali assorbenti fibrosi.

Figura 1

PROVA DEL MOTOCICLO IN MOVIMENTO

Figura 2

PROVA DEL MOTOCICLO FERMO

ALLEGATO II

MODELLO

[Formato massimo: A 4 (210×297 mm)]

REPUBBLICA ITALIANA

MINISTERO DEI TRASPORTI

Direzione generale della motorizzazione civile e dei trasporti in concessione

CERTIFICATO RELATIVO ALLA MISURAZIONE DEL LIVELLO SONORO DI UN TIPO DI MOTOCICLO

(direttiva 78/1015/CEE del Consiglio, del 23 novembre 1978, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri, relative al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei motocicli)

Redatto in base:

perizia n. . . . . . del servizio tecnico . . . . del . . . .

1. Motociclo:
1.1. Costruttore:
1.1.1. Mandatario eventuale:
1.2. Tipo:
1.3. Modello:
1.3.1. Versione:
1.4. Numero del telaio:
2. Motore:
2.1. Costruttore:
2.2. Tipo:
2.3. Modello:
2.4. Potenza massima (indicare la norma applicata) . . . kw a . . . giri/ min.:
2.5. Velocità massima per costruzione:
3. Cambio: cambio non automatico cambio automatico (2):
4. Equipaggiamento:
4.1. Silenziatore di scappamento: costruttore mandatario eventuale:
modello:
tipo: secondo il disegno n.:
4.2. Silenziatore di aspirazione: costruttore:
modello:
tipo: secondo il disegno n.:
4.3. Dimensione dei pneumatici:
5. Misure:
5.1. Livello sonoro del motociclo in movimento:

	Risultati		Posizione del comando del cambio
	sinistra dB(A) (1)	destra dB(A) (1)	
1ª misurazione			
2ª misurazione			
3ª misurazione			
4ª misurazione			
Risultato della prova:		dB(A)/E(3)	

5.2. Livello sonoro del motociclo fermo:

	dB(A)	Numero di giri del motore giri/min	Condizioni di prova (2)
1ª misurazione			$n = \frac{S}{2}$
2ª misurazione			
3ª misurazione			$n = \frac{3S}{4}$
Risultato della prova:		dB(A)/E(3)	

6. Il tipo di motociclo è conforme/non è conforme (2) alle prescrizioni della direttiva 78/1015/CEE:
7. Luogo:
8. Data:
9. Firma:

---

(1) Vengono riportati i risultati della misurazione diminuiti di 1 dB(A).
(2) Cancellare la menzione inutile.
(3) « E » indica che si tratta di misurazioni effettuate conformemente alla direttiva 78/1015/CEE.

88G0438

DECRETO 30 giugno 1988, n. 386.

Recepimento della direttiva CEE n. 87/358 del 25 giugno 1987 di modifica della direttiva n. 70/156/CEE relativa alla omologazione CEE dei tipi di veicoli a motore, dei loro rimorchi nonché dei dispositivi di equipaggiamento (entità tecniche indipendenti o componenti).

IL MINISTRO DEI TRASPORTI

Visti gli articoli 1 e 2 della legge 27 dicembre 1973, n. 942, in base ai quali i veicoli a motore destinati a circolare su strada con o senza carrozzeria ed i loro rimorchi, esclusi i veicoli che si spostano su rotaia, debbono essere sottoposti dal Ministero dei trasporti, previa presentazione di domanda da parte del costruttore o del suo legale rappresentante, all'esame del tipo per l'omologazione CEE secondo prescrizioni tecniche da emanare dal Ministro dei trasporti con propri decreti, in attuazione delle direttive del Consiglio o della Commissione delle Comunità europee concernenti l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi;

Visto l'art. 11 della legge sopracitata in base al quale le disposizioni della legge stessa si applicano anche a singole parti ed ai dispositivi dei veicoli;

Viste le direttive n. 78/315/CEE del 21 dicembre 1977 e n. 87/358/CEE del 25 giugno 1987 che integrano la direttiva n. 70/156/CEE del 6 febbraio 1970 concernente la omologazione CEE dei tipi di veicoli a motore, dei loro rimorchi nonché dei dispositivi di equipaggiamento;

Visto il decreto ministeriale 29 marzo 1974, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 105 del 23 aprile 1974, recante prescrizioni generali per la omologazione CEE dei veicoli a motore e dei loro rimorchi nonché dei loro dispositivi di equipaggiamento, in attuazione della direttiva n. 70/156/CEE del 6 febbraio 1970;

Visto il decreto ministeriale 30 giugno 1978, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 247 del 4 settembre 1978, che integra le disposizioni del decreto ministeriale 29 marzo 1974;

Ritenuto di dovere conseguentemente modificare ed integrare le disposizioni del citato decreto ministeriale del 29 marzo 1974;

Decreta:

Art. 1.

1. Ai dispositivi e alle parti dei veicoli suscettibili di essere considerati entità tecniche indipendenti o componenti può, a richiesta degli interessati, essere rilasciata la omologazione CEE del tipo di entità tecnica indipendente o componente secondo procedura da stabilirsi, volta per volta, con apposito decreto emanato in attuazione di analoga direttiva particolare CEE.

2. È «entità tecnica indipendente» un dispositivo che soddisfi i requisiti di una direttiva particolare e che sia destinato a far parte di un veicolo che può venir omologato separatamente, ma soltanto in relazione ad uno o più tipi determinati di veicoli, secondo procedure da stabilirsi, volta per volta, con apposito decreto emanato in attuazione di analoga direttiva particolare CEE.

3. È «componente» un dispositivo che soddisfi i requisiti di una direttiva particolare e che sia destinato a far parte di un veicolo che può venir omologato indipendentemente da un veicolo, secondo procedura da stabilirsi, volta per volta, con apposito decreto emanato in attuazione di analoga direttiva particolare CEE.

Art. 2.

1. Se l'entità tecnica indipendente o il componente da omologare svolge la sua funzione o presenta una particolare caratteristica soltanto in connessione con altri elementi di un veicolo e se, per questo motivo, è possibile verificare il rispetto di una o più prescrizioni soltanto se l'entità tecnica indipendente o il componente da omologare funziona in connessione con altri elementi del veicolo stesso, siano essi simulati o reali, la portata dell'omologazione CEE del tipo di entità tecnica indipendente o di componente deve essere limitata di conseguenza.

2. In tal caso la scheda di omologazione CEE di un tipo di entità tecnica indipendente o di componente indica le eventuali prescrizioni di montaggio; all'atto dell'omologazione CEE del tipo di veicolo viene verificata l'osservanza di tali restrizioni e prescrizioni.

3. Il detentore di una scheda di omologazione CEE contenente, conformemente al precedente comma 2, restrizioni di utilizzazione, deve fornire, con ogni entità tecnica indipendente o componente prodotto, informazioni dettagliate in merito a tali restrizioni e deve indicare le eventuali prescrizioni di montaggio.

Art. 3.

1. Copia della documentazione informativa e della scheda di omologazione CEE riguardante un'entità tecnica indipendente o un componente vanno trasmesse a tutti gli Stati membri della CEE.

2. Copia della scheda di omologazione va inoltre rilasciata al titolare della omologazione stessa.

Art. 4.

1. Il detentore di una omologazione CEE di un tipo di entità tecnica indipendente o di componente è tenuto a rilasciare per ciascun esemplare di entità tecnica indipendente o di componente, costruito conformemente al tipo omologato, un certificato di conformità e ad apporre sull'esemplare stesso il proprio marchio di fabbrica o commerciale, l'indicazione del tipo e, se prescritto dall'apposito decreto, il numero di omologazione CEE. In quest'ultimo caso non è tenuto a compilare il certificato di conformità.

Art. 5.

1. Il detentore di una omologazione CEE riguardante una entità tecnica indipendente o di componente deve comunicare alla competente divisione del Ministero dei trasporti - Direzione generale della motorizzazione civile e dei trasporti in concessione, qualsiasi modifica apportata al tipo di entità o componente stesso.

2. La divisione di cui al comma precedente giudica se sul tipo di entità tecnica indipendente o di componente modificato debbano essere effettuate nuove prove e conseguentemente redatto nuovo verbale.

3. Se le prove, da espletare da parte dell'organo tecnico competente, hanno esito negativo, la modifica non è autorizzata.

Art. 6.

1. Il detentore di una omologazione CEE di un'entità tecnica indipendente o di un componente è tenuto a comunicare alla competente divisione del Ministero dei trasporti - Direzione generale della motorizzazione civile e dei trasporti in concessione la cessazione della produzione dell'entità o del componente stesso.

Art. 7.

1. Per le entità tecniche indipendenti o per i componenti valgono inoltre, in quanto applicabili, le disposizioni contenute nel decreto ministeriale 29 marzo 1974 «Norme tecniche relative alla omologazione CEE dei veicoli a motore e dei loro rimorchi nonché dei loro dispositivi di equipaggiamento».

Art. 8.

1. Il decreto ministeriale 30 giugno 1978, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 247 del 4 settembre 1978, è abrogato.

Art. 9.

1. Nel decreto ministeriale 29 marzo 1974 le parole «dispositivi» o «dispositivi di equipaggiamento» che compaiono nell'oggetto, nel testo e negli articoli 1 e 9 vengono sostituite da «componenti o entità tecniche indipendenti».

2. Le parole «dispositivo» o «dispositivo di equipaggiamento» che compaiono agli articoli 3, 7, 8 e 9 sono sostituite dalle parole «componente o entità tecnica indipendente».

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, addì 30 giugno 1988

Il Ministro: SANTUZ

Visto, *il Guardasigilli:* VASSALLI

88G0439

DECRETO 30 giugno 1988, n. 387.

Recepimento della direttiva CEE n. 87/403 del 25 giugno 1987 di modifica della direttiva n. 70/156/CEE relativa alla omologazione CEE dei tipi di veicoli a motore, dei loro rimorchi nonché dei componenti o entità tecniche indipendenti (fuoristrada).

IL MINISTRO DEI TRASPORTI

Visti gli articoli 1 e 2 della legge 27 dicembre 1973, n. 942, in base ai quali i veicoli a motore destinati a circolare su strada con o senza carrozzeria ed i loro rimorchi, esclusi i veicoli che si spostano su rotaia, debbono essere sottoposti dal Ministero dei trasporti, previa presentazione di domanda da parte del costruttore o del suo legale rappresentante, all'esame del tipo per l'omologazione CEE secondo prescrizioni tecniche da emanare dal Ministero dei trasporti con propri decreti, in attuazione delle direttive del Consiglio o della Commissione delle Comunità europee concernenti la omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi;

Visto l'art. 10 della citata legge n. 942/1973 con cui viene conferita al Ministro dei trasporti la facoltà di rendere obbligatorie, con propri decreti, le prescrizioni tecniche riguardanti le omologazioni di singoli dispositivi o la omologazione di un veicolo per quanto riguarda uno o più requisiti prima che siano completate le prescrizioni tecniche necessarie per procedere alla omologazione CEE dei suddetti veicoli;

Visto il decreto ministeriale 29 marzo 1974, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 105 del 23 aprile 1974, recante prescrizioni generali per la omologazione CEE dei veicoli a motore e dei loro rimorchi nonché dei loro componenti o entità tecniche indipendenti;

Vista la direttiva del Consiglio delle Comunità europee n. 87/403/CEE in data 25 giugno 1987 con la quale vengono apportate modifiche agli allegati della direttiva n. 70/156/CEE relativa alla omologazione CEE dei tipi di veicolo a motore, dei loro rimorchi nonché dei componenti o entità tecniche indipendenti;

Ritenuto di dover corrispondentemente elaborare in un unico testo le prescrizioni tecniche contenute negli allegati al decreto ministeriale 29 marzo 1974, sopra richiamato, con il quale sono state emanate prescrizioni conformi alla direttiva 70/156/CEE, successivamente integrate con le disposizioni dei decreti ministeriali 18 ottobre 1978, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 70 del 12 marzo 1979, con il quale è stata attuata la direttiva 78/547/CEE e 12 giugno 1981, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 274 del 6 ottobre 1981, con il quale è stata attuata la direttiva 80/1267/CEE;

Decreta:

Art. 1.

Gli allegati al decreto ministeriale 29 marzo 1974, recante norme relative alla omologazione CEE dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei loro dispositivi di equipaggiamento, sono sostituiti dai seguenti allegati facenti parte integrante del presente decreto:

allegato I - Modello di scheda informativa;

allegato II - Scheda di omologazione CEE di un tipo di veicolo;

allegato III - Modello di certificato di conformità.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, addì 30 giugno 1988

Il Ministro: SANTUZ

Visto, *il Guardasigilli.* VASSALLI

ALLEGATO I

MODELLO DI SCHEDA INFORMATIVA (a)

0. DATI GENERALI

0.1. Marca (ragione sociale)

0.2. Tipo e denominazione commerciale (specificare eventualmente le varianti)

0.3. Genere

0.4. Categoria del veicolo (b)

0.5. Nome e indirizzo del costruttore

0.6. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore

0.7. Posizione e modo di fissaggio delle targhette e delle iscrizioni regolamentari:

0.7.1. sul telaio

0.7.2. sulla carrozzeria

0.7.3. sul motore

0.8. Sul telaio la numerazione nella serie del tipo inizia dal numero ...

1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL VEICOLO

(accludere fotografie 3/4 anteriore e 3/4 posteriore)
(accludere lo schema complessivo quotato del veicolo)

1.1. Numero di assi e di ruote (eventualmente cingoli metallici o di gomma)

1.1.1. Numero di assi con pneumatici (eventualmente)

1.2. Ruote motrici (numero, posizione, possibilità di innesto e di disinnesto di un altro asse)

1.3. Telaio (se esiste) (schema descrittivo complessivo)

1.4. Materiale dei longheroni (c)

1.5. Posizione e disposizione del motore

1.6. Cabina di guida (sporgente, semisporgente o normale)

2. DIMENSIONI E PESI (d) (mm e kg)

2.1. Interasse o interassi (a pieno carico) (e)

2.1.1. Per i semirimorchi: distanza tra l'asse geometrico del perno di aggancio ed il primo asse posteriore

2.2. Per i trattori stradali:

2.2.1. Avanzamento della selletta di aggancio (massimo e minimo) (f)

2.2.2. Altezza massima della selletta (normalizzata) (g)

2.2.3. Distanza fra la parte posteriore della cabina e l'asse posteriore:

2.2.3.1. Distanza fra la parte posteriore della cabina e l'asse o gli assi posteriori (per il caso del telaio cabinato)

2.2.3.2. Distanza fra l'estremità posteriore del volante e l'asse o gli assi posteriori (per il caso del telaio nudo)

2.3. Carreggiata di ciascun asse (h)

2.4. Dimensioni principali (o fuori tutto) del veicolo (i):

	Telaio non carrozzato	Telaio carrozzato	
		senza accessori	con accessori
2.4.1. Lunghezza (j) 2.4.2. Larghezza (k) 2.4.3. Altezza a vuoto (l) 2.4.4. Sbalzo anteriore (m) 2.4.5. Sbalzo posteriore (n) 2.4.6. Altezza minima dal suolo (con veicolo caricato al peso massimo tecnicamente ammissibile) (o) 2.4.7. Distanza fra gli assi			

2.5. Peso del telaio nudo (senza cabina, senza liquido di raffreddamento, senza lubrificanti, senza carburante, senza ruota di scorta, senza attrezzatura e senza conducente)

2.5.1. Ripartizione di tale peso tra gli assi

2.6. Peso del veicolo carrozzato in ordine di marcia, oppure peso del telaio cabinato, qualora il costruttore non fornisca la carrozzeria (compresi liquido di raffreddamento, lubrificanti, carburante, ruota di scorta, attrezzatura e conducente) (p)

2.6.1. Ripartizione di tale peso tra gli assi (ripartizione tra gli assi e il carico gravante sulla selletta di aggancio, se si tratta di semirimorchio)

2.7. Peso totale a carico tecnicamente ammissibile, dichiarato dal costruttore

2.7.1. Ripartizione di tale peso tra gli assi (ripartizione tra gli assi e il carico gravante sulla selletta di aggancio, se si tratta di semirimorchio)

2.8. Peso massimo tecnicamente ammissibile, dichiarato dal costruttore, su ciascun asse (ripartizione tra gli assi e il carico gravante sulla selletta di aggancio se si tratta di semirimorchio)

2.9. Peso totale a carico tecnicamente ammissibile per il complesso, dichiarato dal costruttore per l'ipotesi di veicolo utilizzato come veicolo trattore (eventualmente, peso totale rimorchiabile tecnicamente ammissibile)

2.10. Carico verticale massimo al punto di aggancio (gancio o sistema speciale sull'attacco a tre punti)

2.11. Condizioni d'iscrizione in curva

2.12. Rapporto tra la potenza del motore ed il peso massimo (x CV/kg), spunto in salita

3. MOTORE (q)

3.1. Costruttore

3.2. Nell'ipotesi di motore termico:

3.2.1. Denominazione
3.2.2. Tipo (a scoppio, diesel ecc.), ciclo
3.2.3. Numero e disposizione dei cilindri
3.2.4. Alesaggio, corsa, cilindrata
3.2.5. Potenza netta massima: ... kW a ... giri/minuto (q').
3.2.6. Coppia netta massima: ... Nm a ... giri/minuto (q').
3.2.7. Carburante o combustibile normalmente utilizzato
3.2.8. Serbatoi del carburante o del combustibile (capacità e ubicazione)
3.2.9. Serbatoi ausiliari del carburante o del combustibile (capacità e ubicazione)
3.2.10. Alimentazione del motore (tipo)
3.2.11. Eventuale compressore (tipo, comando, sovrappressione di alimentazione del motore)
3.2.12. Eventuale regolatore (principio di funzionamento)
3.2.13. Impianto elettrico (voltaggio, terminale a massa positivo o negativo)
3.2.14. Generatore (tipo e potenza nominale)
3.2.15. Accensione (tipo degli apparecchi, tipo dell'anticipo)
3.2.16. Dispositivo per la soppressione delle correnti parassite (descrizione)
3.2.17. Raffreddamento (ad aria, ad acqua)
3.2.18. Livello sonoro
3.2.19. Scappamento (schema descrittivo)
3.2.20. Misure adottate contro l'inquinamento atmosferico

3.3. Nell'ipotesi di un motore elettrico:
  3.3.1. Tipo di motore (serie, compound)
  3.3.2. Potenza oraria massima e tensione di marcia
  3.3.3. Batteria di trazione (numero di elementi, peso, capacità in ampère/ora, ubicazione)

3.4. Nell'ipotesi di un motore diverso da un motore elettrico o termico (indicazione degli elementi di questi tipi di motore)

3.5. Consumo di carburante (q")
  3.5.1. Ciclo urbano: ..... *l*/100 km
  3.5.2. Velocità costante a 90 km/h: ..... *l*/100 km.»
  3.5.3. Velocità costante a 120 km/h: ..... *l*/100 km

4. TRASMISSIONE DEL MOVIMENTO (r) (Schema di trasmissione con disegno)

4.1. Tipo di trasmissione (meccanica, idraulica, elettrica, ecc.)

4.2. Frizione (tipo)
  4.2.1. Peso della frizione

4.3. Scatola del cambio (tipo, presa diretta, sistema di comando)
  4.3.1. Peso della scatola del cambio

4.4. Trasmissione motore, scatola cambio, differenziale (o differenziali), eventuali relè, eventuale ruota libera

4.5. Demoltiplicazione della trasmissione, con e senza gruppo di rinvio

Marcia	Rapporto del cambio	Rapporto del differenziale	Demoltiplicazione totale
1			
2			
3			
....			
Retromarcia			

4.6. Velocità raggiunta con motore al regime di 1.000 giri/minuto, con pneumatici normalmente montati (6.1.) (circonferenza di rotazione a carico: ... metri) (s)

Marcia	Velocità in km/h
1	
2	
3	
....	
Retromarcia	

4.7. Velocità massima del veicolo con la marcia più alta (in km/h) (s)★

4.8. Spinta (e trasmissione delle reazioni di frenatura)

4.9. Indicatore di velocità

4.10. Eventuale registratore di velocità (costruttore e tipo)

4.11. Eventuale bloccaggio del differenziale

5. ASSI

(accludere per ciascun assale uno schema quotato con l'indicazione dei materiali ed indicazione facoltativa della marca e del tipo)

6. ORGANI DI SOSPENSIONE (Schema descrittivo complessivo degli organi di sospensione)

6.1. Pneumatici normalmente montati (dimensioni e caratteristiche)

6.2. Tipo di costituzione della sospensione di ciascun asse o ruota

6.3. Caratteristiche degli elementi elastici di sospensione (natura, caratteristiche dei materiali e dimensioni)

6.4. Stabilizzatori (t)

6.5. Ammortizzatori (t)

7. DISPOSITIVO DI STERZO (schema descrittivo)

7.1. Tipo del meccanismo e della trasmissione alle ruote, tipo degli eventuali servo-organi (sistema e schema di funzionamento, eventualmente marca e tipo) e sforzo sul volante

7.2. Angolo massimo sterzatura delle ruote:
7.2.1. — volta a destra (gradi) ... Numero di giri del volante
7.2.2. — volta a sinistra (gradi) ... Numero di giri del volante

7.3. Diametro minimo di volta (u)
7.3.1. — a destra
7.3.2. — a sinistra

8. FRENATURA (schema descrittivo complessivo e schema di funzionamento) (v)

8.1. Dispositivo di frenatura di servizio

8.2. Dispositivo di frenatura di soccorso

8.3. Dispositivo di frenatura di stazionamento

8.4. Eventuali dispositivi supplementari (in particolare rallentatore)

8.5. Dispositivo automatico di frenatura in caso di rottura dell'aggancio (nel caso di rimorchio o di semirimorchio)

8.6. Calcolo del sistema di frenatura: determinazione del rapporto tra la somma delle forze frenanti alla periferia delle ruote e le forze esercitate sul comando

8.7. Eventuali sorgenti di energia esterna (caratteristiche, capacità dei serbatoi di energia, pressioni massima e minima, manometro, segnalatore del livello minimo di energia sul cruscotto, serbatoi a depressione e valvole di alimentazione, compressori di alimentazione, osservanza delle norme in materia di apparecchiature a pressione)

8.8. Veicoli per i quali è previsto l'aggancio di un rimorchio:
8.8.1. — dispositivi per la frenatura del rimorchio
8.8.2. — raccordi, giunti, dispositivi di protezione

9. CARROZZERIA (schema complessivo quotato dell'esterno e dell'interno)

9.1. Natura della carrozzeria

9.2. Materiali e modo di costruzione

9.3. Porte (numero, dimensioni, senso di apertura, serrature e cerniere)

9.4. Campo di visibilità

9.5. Parabrezza ed altri vetri (numero e posizione, materiali utilizzati)
9.5.1. Inclinazione del parabrezza

9.6. Tergicristallo

9.7. Lavacristallo

9.8. Sbrinatore

9.9. Retrovisori

9.10. Finiture interne
9.10.1. Protezione interna degli occupanti
9.10.2. Sistemazione e identificazione dei comandi
9.10.3. Sedili (numero, posizione, caratteristiche)
9.10.4. : riscaldamento dell'abitacolo

9.11. Finiture esterne

9.12. Cinture di sicurezza ed altri dispositivi di ritenuta (numero e posizione)

9.13. Attacchi per le cinture di sicurezza (numero e posizione)

9.14. Posizione delle targhe d'immatricolazione

9.15. Dispositivi di protezione posteriori

9.16. : parafanghi

10. DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE E DI SEGNALAZIONE LUMINOSA

(Schemi esterni del veicolo, con disegno quotato che indichi la posizione delle superfici luminose di tutti i dispositivi; colori delle luci)

10.1. Dispositivi obbligatori:
- 10.1.1. Proiettori anabbaglianti
- 10.1.2. Proiettori abbaglianti
- 10.1.3. Luci di posizione anteriori
- 10.1.4. Indicatori di direzione
- 10.1.5. Luci di posizione posteriori
- 10.1.6. Luci di arresto
- 10.1.7. Illuminazione della targa d'immatricolazione posteriore
- 10.1.8. Catadiottri rossi posteriori
- 10.1.9. Catadiottri anteriori dei rimorchi

10.2. Dispositivi facoltativi:
- 10.2.1. Proiettori fendinebbia
- 10.2.2. Luci di stazionamento
- 10.2.3. Proiettori per la retromarcia
- 10.2.4. Luci di posizione anteriori per i rimorchi
- 10.2.5. Catadiottri laterali giallo-auto

10.3. Dispositivi supplementari per veicoli speciali

11. COLLEGAMENTI TRA VEICOLI TRATTORI E RIMORCHI O SEMIRIMORCHI

12. VARIE

12.1. Segnalatori acustici
- 12.1.1. Normali
- 12.1.2. Speciali.

12.2. Disposizioni speciali valide per i veicoli adibiti al trasporto di persone

12.3. Disposizioni speciali valide per i taxi

12.4. Disposizioni speciali valide per i veicoli adibiti al trasporto di merci

12.5. Dispositivi di protezione contro l'uso non autorizzato del veicolo

12.6. Gancio di rimorchio

12.7. Cavalletto d sostegno

12.8. Segnale di pericolo

NOTE

Per ciascuna rubrica che richieda un corredo di fotografie o di disegni, devono essere indicati i numeri dei rispettivi allegati.

(a) . Per ogni dispositivo approvato, la descrizione può venir sostituita da un rinvio a tale approvazione. Del pari, la descrizione non è necessaria per qualsiasi elemento che risulti chiaramente dagli schemi o disegni allegati alla scheda.

(b) Classificazione in base alle seguenti categorie internazionali:

1. *Categoria M:* Veicoli a motore destinati al trasporto di persone ed aventi almeno quattro ruote, oppure tre ruote e peso massimo superiore ad 1 tonnellata;

— *Categoria M_1:* Veicoli destinati al trasporto di persone, aventi al massimo otto posti a sedere oltre al sedile del conducente,

— *Categoria M_2:* Veicoli destinati al trasporto di persone, aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e peso massimo non superiore a 5 tonnellate,

— *Categoria M_3:* Veicoli destinati al trasporto di persone, aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e peso massimo superiore a 5 tonnellate.

2. *Categoria N:* Veicoli a motore destinati al trasporto di merci, aventi almeno quattro ruote, oppure tre ruote e peso massimo superiore ad 1 tonnellata;

— *Categoria N_1:* Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi peso massimo non superiore a 3,5 tonnellate,

— *Categoria N_2:* Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi un peso massimo superiore a 3,5 tonnellate ma non superiore a 12 tonnellate,

— *Categoria N_3:* Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi peso massimo superiore a 12 tonnellate.

3. *Categoria O:* Rimorchi (compresi i semirimorchi),

— *Categoria O_1:* Rimorchi con peso massimo non superiore a 0,75 tonnellate,

— *Categoria O_2:* Rimorchi con peso massimo superiore a 0,75 tonnellate, ma non superiore a 3,5 tonnellate,

— *Categoria O_3:* Rimorchi con peso massimo superiore a 3,5 tonnellate, ma non superiore a 10 tonnellate,

— *Categoria O_4:* Rimorchi con peso massimo superiore a 10 tonnellate.

4. I veicoli delle suddette categorie M ed N considerati quali veicoli fuoristrada alle condizioni di carico e di verifica di cui al punto 4.4 e conformemente alle definizioni ed ai disegni di cui al punto 4.5.

4.1. Qualsiasi veicolo della categoria N_1 con una massa massima non superiore a 2 tonnellate nonché qualsiasi veicolo della categoria M_1, è considerato veicolo fuoristrada se è munito:

di almeno un asse anteriore e di almeno un asse posteriore progettati per essere simultaneamente motori, compresi i veicoli in cui può essere disinnestata la motricità di un asse,

di almeno un dispositivo di bloccaggio del differenziale o di almeno un meccanismo avente effetto analogo e

se puo superare una pendenza del 30 % calcolata per veicolo isolato.

Esso deve inoltre soddisfare almeno cinque dei seguenti sei requisiti:

— avere un angolo d'attacco di almeno 25 gradi,

— avere un angolo di uscita di almeno 20 gradi,

— avere un angolo di rampa di almeno 20 gradi,

— avere un'altezza libera dal suolo minima sotto l'asse anteriore di 180 mm,

— avere un'altezza libera dal suolo minima sotto l'asse posteriore di 180 mm,

— avere un'altezza libera dal suolo minima entro gli assi di 200 mm.

4.2. Qualsiasi veicolo della categoria N_1 con una massa massima superiore a 2 tonnellate oppure delle categorie N_2 e M_2 della categoria M_3 con una massa massima non superiore a 12 tonnellate, è considerato veicolo fuoristrada se è munito di ruote progettate per essere simultaneamente motrici, compresi i veicoli in cui può essere disinnestata la motricità di un asse, oppure soddisfi i seguenti tre requisiti:

— avere almeno un asse anteriore e almeno un asse posteriore progettati per essere simultaneamente motori anche se con possibilità di disinnestare la motricità di un asse;

— essere munito di almeno un dispositivo di bloccaggio del differenziale o di almeno un meccanismo avente effetto analogo;

— poter superare una pendenza del 25 % calcolata per veicolo isolato.

4.3. Qualsiasi veicolo della categoria M_3 con massa massima superiore a 12 tonnellate e della categoria N_3 è considerato veicolo fuoristrada qualora sia munito di ruote progettate per essere simultaneamente motrici, compresi i veicoli in cui può essere disinnestata la motricità di un asse, oppure soddisfi i seguenti requisiti:

— essere munito di ruote motrici per almeno il 50 %,

— essere dotato di almeno un dispositivo di bloccaggio del differenziale o di almeno un dispositivo avente effetto analogo e

— poter superare una pendenza del 25 % calcolata per veicolo isolato.

— soddisfare almeno quattro dei seguenti sei requisiti:

  — avere un angolo d'attacco di almeno 25 gradi,

  — avere un angolo di uscita di almeno 25 gradi,

  — avere un angolo di rampa di almeno 25 gradi,

  — avere un altezza libera dal suolo minima sotto l'asse anteriore di 250 mm.

  — avere un altezza libera dal suolo minima sotto l'asse posteriore di 300 mm.

  — avere un altezza libera dal suolo minima entro gli assi di 250 mm.

4.4. Condizioni di carico e di verifica

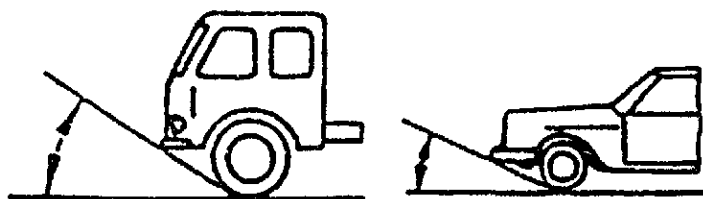
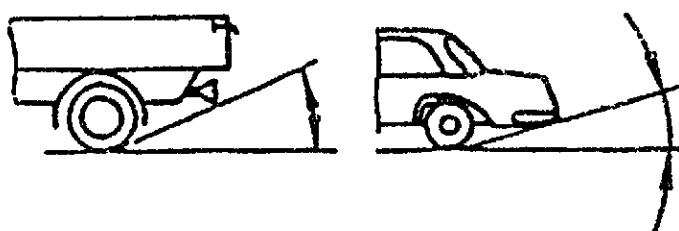
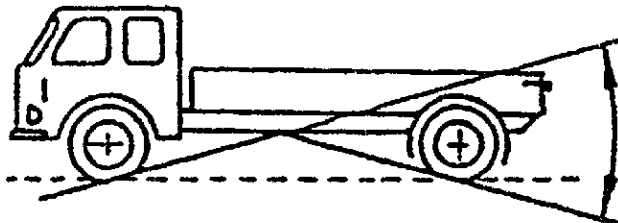
4.4.1. I veicoli delle categorie N_1 con una massa massima non superiore a 2 tonnellate e della categoria M_1 devono essere in ordine di marcia, vale a dire con liquido di raffreddamento, lubrificanti, carburante, attrezzi, ruota di scorta e conducente avente una massa convenzionale di 75 kg.

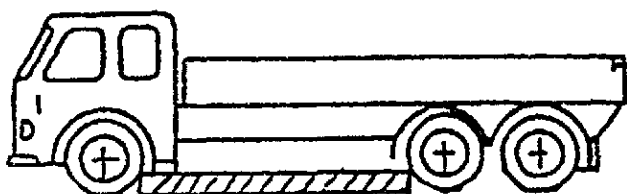
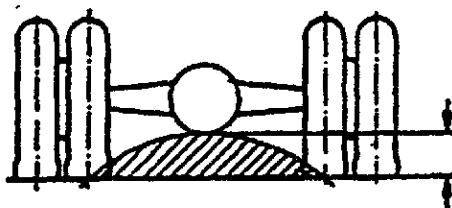
4.4.2. I veicoli diversi da quelli del punto 4.4.1 devono essere caricati con la massa massima tecnicamente ammessa, dichiarata dal costruttore.

4.4.3. La verifica del superamento delle pendenze prescritte (25 % e 30 %) è eseguita mediante semplici calcoli. Tuttavia, nei casi limite, il servizio tecnico può esigere che gli venga presentato un veicolo del tipo in questione per procedere ad una prova reale.

4.4.4. Per la misurazione degli angoli di attacco, di uscita e di rampa non si tiene conto dei dispositivi di protezione antincastro.

4.5. Definizioni e disegni degli angoli di attacco, di uscita e di rampa, nonché dell'altezza libera del suolo

4.5.1. Per "angolo di attacco" s'intende l'angolo massimo tra il piano di appoggio ed i piani tangenti ai pneumatici delle ruote anteriori, in condizioni di carico statico, tale che nessun punto del veicolo anteriore al primo asse sia situato al di sotto di detti piani e che nessuna parte rigida del veicolo, ad eccezione degli eventuali predellini, venga a trovarsi al di sotto di detti piani.

4.5.2. Per "angolo di uscita" s'intende l'angolo massimo tra il piano di appoggio ed i piani tangenti ai pneumatici delle ruote posteriori, in condizioni di carico statico, tale che nessun punto del veicolo posteriore all'ultimo asse sia situato al di sotto di detti piani e che nessuna parte rigida del veicolo venga a trovarsi di sotto di detti piani.

4.5.3. Per "angolo di rampa" s'intende l'angolo acuto minimo tra due piani perpendicolari al piano longitudinale mediano del veicolo, tangenti rispettivamente ai pneumatici delle ruote anteriori e posteriori, in condizioni di carico statico, la cui intersezione tocchi la parte rigida inferiore del veicolo compresa tra le ruote. Detto angolo definisce la rampa più grande sulla quale può transitare il veicolo.

4.5.4. — Per "altezza libera del suolo tra gli assi" s'intende la distanza minima tra il piano di appoggio ed il punto fisso più basso del veicolo.

Gli assi multipli sono considerati come un unico asse.

— Per "altezza minima dal suolo di un asse" s'intende la distanza misurata dal punto più alto di un arco di circonferenza che passa per il centro della superficie di appoggio delle ruote di un asse (delle ruote interne nel caso di pneumatici gemelli) e tocca il punto fisso più basso del veicolo tra le ruote. Nessuna parte rigida del veicolo deve sporgere entro il segmento tratteggiato del disegno. All'occorrenza, l'altezza libera dal suolo di più assi viene indicata in base alla loro disposizione, ad esempio 280/250/250.

(c) Nei limiti del possibile, denominazione Euronorme; riportare eventualmente:
- — la descrizione del materiale,
- — il limite di scorrimento,
- — il limite di rottura,
- — l'elasticità espressa in %,
- — la durezza Brinell.

(d) Per i modelli che comportano un tipo con cabina normale e uno con cabina con cuccetta, indicare le dimensioni ed i pesi in entrambi i casi.

(e) Progetto di raccomandazione ISO n. 586 ([1]), termine n. 2.

(f) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 33.

(g) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 35.

(h) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 1.

(i) In caso di omologazione di un veicolo non carrozzato, la seconda colonna indica i minimi ed i massimi forniti dal costruttore; la terza colonna non deve essere compilata.

(j) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 9.

(k) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 12.

([1]) Documento ISO/TC 22 (Segreteria 133) 328 — gennaio 1963.

(l) Prigetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 13.

(m) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 18.

(n) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 19.

(o) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 7.

(p) Il peso del conducente è valutato convenzionalmente a 75 kg.

(q) Per i motori che non siano quelli a pistone con movimento alternato deve essere fornita una descrizione generale.

(q') Determinata a norma della direttiva 80/1269/CEE del 16 dicembre 1980

(q") Determinato a norma della direttiva 80/1268/CEE del 16 dicembre 1980.

(r) I dati richiesti devono essere forniti per tutte le varianti eventualmente previste.

(s) È ammessa una tolleranza del 5%.

(t) Indicarne soltanto l'esistenza.

(u) Progetto di raccomandazione ISO n. 586, termine n. 27.

(v) Per ciascuno dei dispositivi di frenatura occorre precisare:

— tipo e natura dei freni (schema quotato) (a tamburi, a dischi; ruote frenate, collegamento con le ruote frenate, guarnizioni, loro natura, superfici frenanti, raggio dei tamburi, ganasce o dischi, peso dei tamburi, dispositivi di registrazione);

— trasmissione e comando (schema descrittivo) (costituzione, registrazione, rapporto delle leve, accessibilità del comando, sua disposizione, comandi a nottolino in caso di trasmissione meccanica, caratteristiche dei principali pezzi della trasmissione, cilindri e pistoni di comando, cilindri apriceppi).

ALLEGATO II

SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CEE

A. DATI GENERALI

La compilazione di una scheda di omologazione nell'ambito della procedura di omologazione CEE comporta le seguenti operazioni:

1. Compilare, sulla base dei dati corrispondenti figuranti nella scheda di informazioni, dopo aver verificato la loro esattezza, le rubriche previste a questo scopo nel modello della scheda di omologazione che figura al punto B del presente allegato.

2. Iscrivere la o le menzioni indicate di fronte a ciascuna delle rubriche del modello di scheda di omologazione, dopo aver effettuato le operazioni seguenti corrispondenti a tali menzioni:

   « CONF »: verifica della conformità dell'elemento o della caratteristica rubricata alle indicazioni figuranti nella scheda di informazioni;

   « D.P. »: verifica della conformità dell'elemento o della caratteristica rubricata alle prescrizioni armonizzate prese in esecuzione della direttiva particolare;

   « P.V. »: redazione del processo verbale del collaudo, che dev'essere allegato alla scheda di omologazione;

   « SCH »: verifica dell'esistenza di uno schema.

B. MODELLO DI SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CONCERNENTE UN VEICOLO A MOTORE

0. DATI GENERALI

0.1. Marca (ragione sociale)

0.2. Tipo e denominazione commerciale (specificare eventualmente le varianti)

0.3. Genere

0.4. Categoria del veicolo

0.5. Nome e indirizzo del costruttore

0.6. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore

0.7. Posizione e modo di fissaggio delle targhette e delle iscrizioni regolamentari: D.P.
0.7.1. Sul telaio
0.7.2. Sulla carrozzeria
0.7.3. Sul motore

0.8. Sul telaio la numerazione nella serie del tipo inizia dal numero .....

1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL VEICOLO

1.1. Telaio (se esiste) CONF

2. DIMENSIONI E PESI (mm e kg)

2.1. Per i trattori stradali
2.1.1. Avanzamento della selletta di aggancio (massimo e minimo) CONF

2.2. Dimensioni principali (fuori tutto) del veicolo: SCH

	Telaio non carrozzato	Telaio carrozzato		
		senza accessori	con accessori	
2.2.1. Lunghezza				D.P.
2.2.2. Larghezza				D.P.
2.2.3. Altezza a vuoto				D.P.
2.2.4. Sbalzo anteriore				D.P.
2.2.5. Sbalzo posteriore				D.P.
2.2.6. Altezza minima dal suolo (con veicolo caricato al peso massimo tecnicamente ammissibile)				D.P.
2.2.7. Distanza fra gli assi				D.P.

2.3.	Peso massimo a carico tecnicamente ammissibile del veicolo	CONF
2.3.1.	Ripartizione di questo peso sugli assi (ripartizione tra gli assi e il carico gravante sulla selletta di attacco, se si tratta di un semirimorchio)	CONF
2.4.	Peso massimo a carico autorizzato	D.P.
2.4.1.	Ripartizione di questo peso sui vari assi (ripartizione tra gli assi e il carico gravante sulla selletta di attacco, se si tratta di semirimorchio)	D.P.
2.5.	Peso massimo tecnicamente ammissibile su ognuno degli assi (ripartizione tra gli assi e il carico gravante sulla selletta di attacco se si tratta di semirimorchio)	CONF
2.6.	Peso massimo autorizzato su ognuno degli assi (e il carico gravante sulla selletta di attacco se si tratta di semirimorchio)	D.P.
2.7.	Peso massimo a carico tecnicamente ammissibile per il complesso, nell'ipotesi di un veicolo utilizzato come veicolo trattore (eventualmente, peso totale rimorchiabile tecnicamente ammissibile)	CONF
2.8.	Peso massimo a carico autorizzato per il complesso, nell'ipotesi di veicolo utilizzato come veicolo trattore (eventualmente peso massimo rimorchiabile)	D.P.
2.9.	Iscrizione in curva	D.P.
2.10.	Rapporto tra la potenza del motore ed il peso massimo (x CV/kg), spunto in salita	D.P.

3. MOTORE

3.1.	Costruttore	
3.2.	Nell'ipotesi di motore termico:	
3.2.1.	Potenza netta massima e coppia netta massima	DP — PV.
3.2.2.	Serbatoi del carburante o del combustibile	D.P.
3.2.3.	Serbatoi ausiliari del carburante o del combustibile	D.P.
3.2.4.	Impianto elettrico	CONF
3.2.5.	Dispositivo per la soppressione delle correnti parassite	D.P.-P.V.
3.2.6.	Livello sonoro	D.P.-P.V.
3.2.7.	Silenziatore	D.P.-P.V. SCH
3.2.8.	Inquinamento atmosferico:	
3.2.8.1.	Veicoli con motore a benzina	D.P.-P.V.
3.2.8.2.	Veicoli con motore diesel	D.P.-P.V.
3.3.	Consumo di carburante	DP — PV.

4. TRASMISSIONE DEL MOVIMENTO

4.1.	Velocità massima del veicolo con la marcia più alta (in km/h)	CONF
4.2.	Indicatore di velocità	D.P.
4.3.	Retromarcia	D.P.

5. ASSI — CONF

6. ORGANI DI SOSPENSIONE

6.1.	Pneumatici normalmente montati	D.P.
6.2.	Caratteristiche degli elementi elastici della sospensione	D.P.

7. DISPOSITIVO DI STERZO

7.1.	Tipo di meccanismo e trasmissione	D.P.
7.2	Tipo di servocomando e sforzo sul volante	D.P.
7.3.	Angolo minimo di volta	CONF
7.3.1.	a destra	
7.3.2.	a sinistra	

8. FRENATURA

8.1.	Dispositivo di frenatura di servizio	D.P.
8.2.	Dispositivo di frenatura di soccorso	D.P.
8.3.	Dispositivo di frenatura di stazionamento	D.P.
8.4.	Eventuali dispositivi supplementari (in particolare rallentatore)	D.P.
8.5.	Dispositivo automatico di frenatura in caso di rottura dell'aggancio (nel caso di rimorchio o di semirimorchio)	D.P.
8.6.	Veicoli per i quali è previsto l'aggancio di un rimorchio:	
	8.6.1. Dispositivi per la frenatura del rimorchio	D.P.
8.7.	Eventuali sorgenti di energia esterna	D.P.
8.8.	Condizioni dei collaudi	P.V.
8.9.	Risultati dei collaudi	P.V.

9. CARROZZERIA

9.1.	Porte (numero, dimensioni, senso di apertura, serrature e cerniere)	D.P.
9.2.	Campo di visibilità	D.P.
9.3.	Parabrezza ed altri vetri	D.P.
	9.3.1. Inclinazione del parabrezza	
9.4.	Tergicristallo	D.P.
9.5.	Lavacristallo	D.P.
9.6.	Sbrinatore	D.P.
9.7.	Retrovisori	D.P.
9.8.	Finiture interne	D.P.
	9.8.1. Protezione interna degli occupanti	
	9.8.2. Sistemazione e identificazione dei comandi	
	9.8.3. Sedili (numero, posizione, caratteristiche)	
	9.8.4. : riscaldamento dell'abitacolo	
9.9.	Finiture esterne	D.P.
9.10.	Cinture di sicurezza ed altri dispositivi di ritenuta	D.P.
9.11.	Attacchi per le cinture di sicurezza	D.P.
9.12.	Posizione delle targhe di immatricolazione	D.P.
9.13.	Dispositivi di protezione posteriori	D.P.
9.14. :	parafanghi	DP

10. DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE E DI SEGNALAZIONE LUMINOSA

10.1.	Dispositivi obbligatori:	
	10.1.1. Proiettori anabbaglianti	D.P.
	10.1.2. Proiettori abbaglianti	D.P.
	10.1.3. Luci di posizione anteriori	D.P.
	10.1.4. Indicatori di direzione	D.P.
	10.1.5. Luci di posizione posteriori	D.P.
	10.1.6. Luci di arresto	D.P.
	10.1.7. Illuminazione della targa d'immatricolazione posteriore	D.P.
	10.1.8. Catadiottri rossi posteriori	D.P.
	10.1.9. Catadiottri anteriori dei rimorchi	D.P.
10.2.	Dispositivi facoltativi:	
	10.2.1. Proiettori fendinebbia	D.P.
	10.2.2. Luci di stazionamento	D.P.
	10.2.3. Proiettori per la retromarcia	D.P.

10.2.4. Luci di posizione anteriori dei rimorchi	D.P.
10.2.5. Catadiottri laterali giallo-auto	D.P.
11. COLLEGAMENTI TRA VEICOLI TRATTORI E RIMORCHI O SEMIRIMORCHI	D.P.
12. VARIE	
12.1. Segnalatori acustici	D.P.
12.2. Disposizioni speciali valide per i veicoli adibiti al trasporto di persone	D.P.
12.3. Disposizioni speciali valide per i taxi	D.P.
12.4. Disposizioni speciali valide per i veicoli adibiti al trasporto di merci	D.P.
12.5. Dispositivi di protezione contro l'uso non autorizzato del veicolo	D.P.
12.6. Gancio di rimorchio	D.P.
12.7. Cavalletto di sostegno	D.P.
12.8. Segnale di pericolo	D.P.
12.9. Eventuale registratore di velocità	D.P.

Io sottoscritto certifico che la descrizione contenuta nella scheda di informazioni n. .... fornita dal costruttore corrisponde al veicolo telaio n. ...., motore (1) n. ...., presentato dal costruttore come prototipo del modello ....

Dalle costatazioni effettuate su richiesta del costruttore .... risulta che il veicolo sopra descritto e presentato come prototipo di una serie soddisfa a tutte le menzioni indicate nella presente scheda.

Fatto a ...., il ....

....
(firma)

(1) O, in mancanza, altro segno d'identificazione.

ALLEGATO III

MODELLO DI CERTIFICATO DI CONFORMITÀ

Io sottoscritto ....
(cognome e nome)

certifico che il veicolo

1) genere ....

2) marca ....

3) tipo ....

4) numero nella serie del tipo ....

è interamente conforme al tipo omologato ....

a ...., il ....

da ....

descritto nella scheda di omologazione n. ....

e nella scheda di informazioni n. ....

Fatto a ...., il ....

....
(firma)

....
(funzione)

88G0440

DECRETO 30 giugno 1988, n. 388.

Norme di omologazione e di installazione dei pannelli retroriflettenti e fluorescenti per la segnalazione dei veicoli pesanti e lunghi.

IL MINISTRO DEI TRASPORTI

Visto l'art. 11 del decreto-legge 6 febbraio 1987, n. 16, convertito con legge 30 marzo 1987, n. 132, con il quale gli viene conferito l'incarico di adottare con proprio decreto disposizioni in materia di dispositivi di sicurezza per gli autoveicoli e rimorchi adibiti al trasporto di cose e in materia di pannelli retroriflettenti e fluorescenti;

Considerato che in base al disposto dello stesso articolo, i decreti dovranno essere conformi alle direttive CEE ed ispirati alle norme emanate dalla Commissione Economica per l'Europa dell'Organizzazione delle Nazioni Unite;

Decreta:

Art. 1.

Veicoli soggetti all'obbligo dell'installazione dei pannelli posteriori

1. Gli autoveicoli adibiti al trasporto di cose la cui massa complessiva a pieno carico supera 3,5 t devono essere segnalati posteriormente con pannelli retroriflettenti e fluorescenti di tipo approvato conformi alle configurazioni *a), b), c)* e *d)* della figura 1.

2. I rimorchi ed i semirimorchi adibiti al trasporto di cose, la cui massa complessiva a pieno carico supera 3,5 t devono essere segnalati posteriormente con pannelli retroriflettenti e fluorescenti di tipo approvato conformi alle configurazioni *a), b), c)* e *d)* della figura 2.

Art. 2.

Veicoli esenti

1. Sono esentati dall'obbligo dell'installazione dei pannelli i trattori per semirimorchio.

Art. 3.

Caratteristiche tecniche dei pannelli

1. I pannelli retroriflettenti e fluorescenti impiegati per la segnalazione dei veicoli di cui all'art. 1, devono essere di tipo approvato conformemente alle prescrizioni tecniche stabilite nel regolamento ECE/ONU n. 70, la cui traduzione è allegata al presente decreto.

2. La conformità dei pannelli alle norme regolamentari è attestata dalla presenza del marchio internazionale di omologazione riprodotto nell'allegato 3 al regolamento ECE/ONU n. 70.

Art. 4.

Modalità di installazione dei pannelli sui veicoli

1. I pannelli devono essere installati sui veicoli nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

a) i pannelli devono essere fissati in maniera inamovibile nella parte posteriore del veicolo, in modo da risultare simmetrici rispetto al piano verticale longitudinale mediano del veicolo;

b) i pannelli devono essere applicati su un piano verticale perpendicolare al piano longitudinale mediano del veicolo che non disti più di m 0,40 dal limite posteriore di sagoma. Per la verticalità dei pannelli è ammessa una tolleranza di ± 5°;

c) nel caso delle configurazioni *b), c)* e *d)* delle figure 1 e 2 i due elementi costituenti i pannelli devono essere. installati sul veicolo in modo da risultare complanari;

d) nel caso di pannelli marcati con la parola «TOP», l'installazione dovrà essere tale che la parola «TOP» risulti sul lato più alto del pannello;

e) l'altezza minima dal suolo dei pannelli, misurata a veicolo carico non deve risultare inferiore a m 0,35;

f) l'altezza massima dal suolo dei pannelli misurata a veicolo vuoto non deve risultare superiore a:

m 1,70 per le configurazioni *a)* e *b)* delle figure 1 e 2;

m 2,20 per le configurazioni *c)* e *d)* delle figure 1 e 2;

g) i pannelli non possono sporgere dalla sagoma del veicolo, né costituire sporgenza pericolosa rispetto alla parte di carrozzeria nella quale sono applicati.

La distanza massima dei pannelli dal limite di sagoma non deve risultare superiore a m 0,4.

h) l'installazione dovrà essere tale da garantire la visibilità di almeno il 95% della superficie dei pannelli nel campo definito nello schema illustrato nella figura 3.

2. Nel caso in cui le prescrizioni del precedente comma risultino incompatibili con le caratteristiche di impiego del veicolo, il Ministero dei trasporti potrà accordare deroghe alle modalità di installazione.

Art. 5.

Revisioni

1. Sedici mesi dopo la pubblicazione del presente decreto, verranno esclusi dalla circolazione i veicoli di cui all'art. 1 che siano privi di pannelli, ovvero muniti di pannelli non approvati a norma dell'art. 3 o installati in maniera difforme dalle prescrizioni di cui all'art. 4, il relativo accertamento avverrà in occasione della revisione annuale disposta ai sensi dell'art. 55 del Codice della strada.

Art. 6.

Abrogazione di norme preesistenti

1. Il decreto ministeriale 15 aprile 1987, n. 194, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 115 del 20 maggio 1987, è abrogato.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, addì 30 giugno 1988

Il Ministro: SANTUZ

Visto, *il Guardasigilli:* VASSALLI

figura 2

PANNELLO POSTERIORE PER LA SEGNALAZIONE DEGLI AUTOVEICOLI (art. 1 comma 1)

configurazione (a)

140 ± 10mm

1130 ≤ L ≤ 2300

configurazione (b)

45 ± 5

configurazione (c)

100 ± 2.5mm

rosso fluorescente

giallo retroriflettente

configurazione (d)

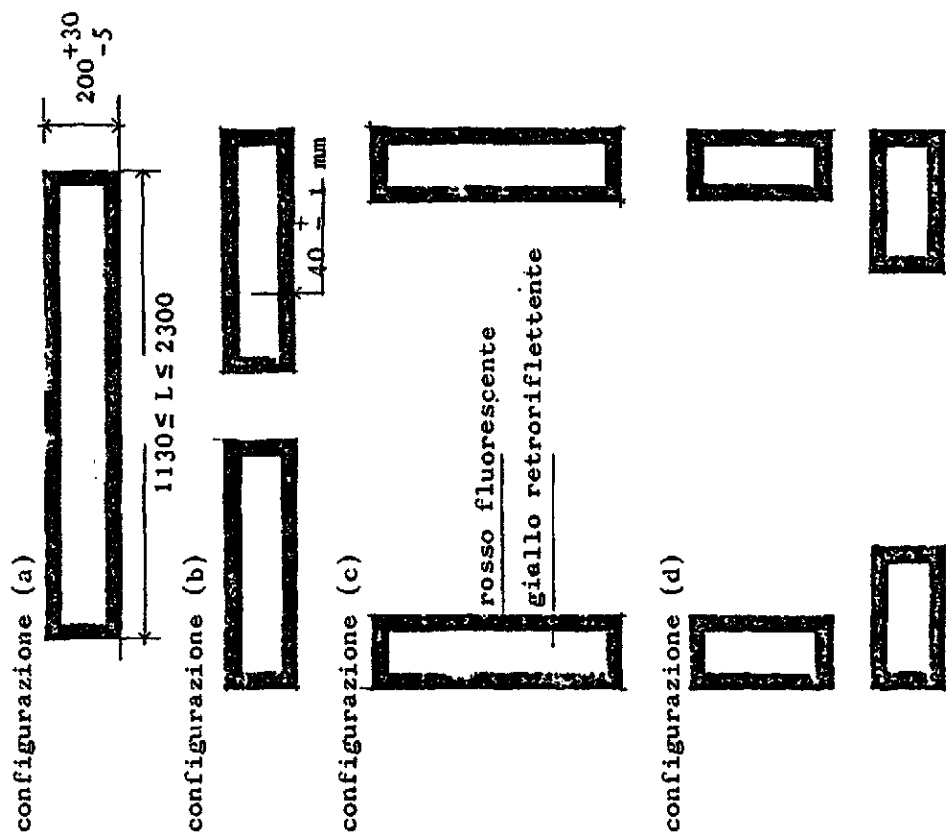
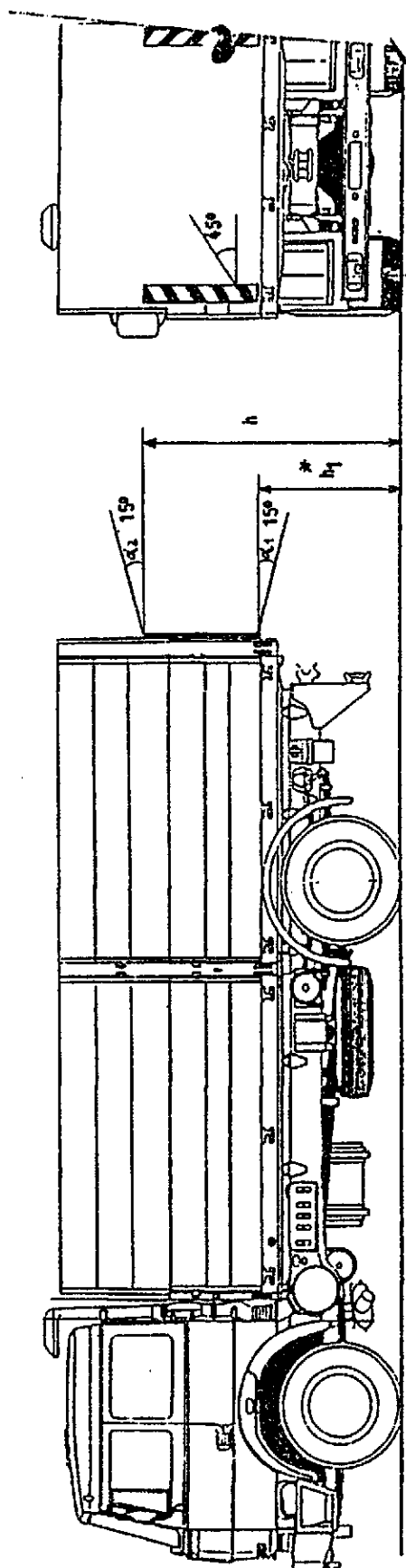



figura 1

* l'angolo α_1 per $h_1 \leq 750$ mm può scendere sino al valore di 5°

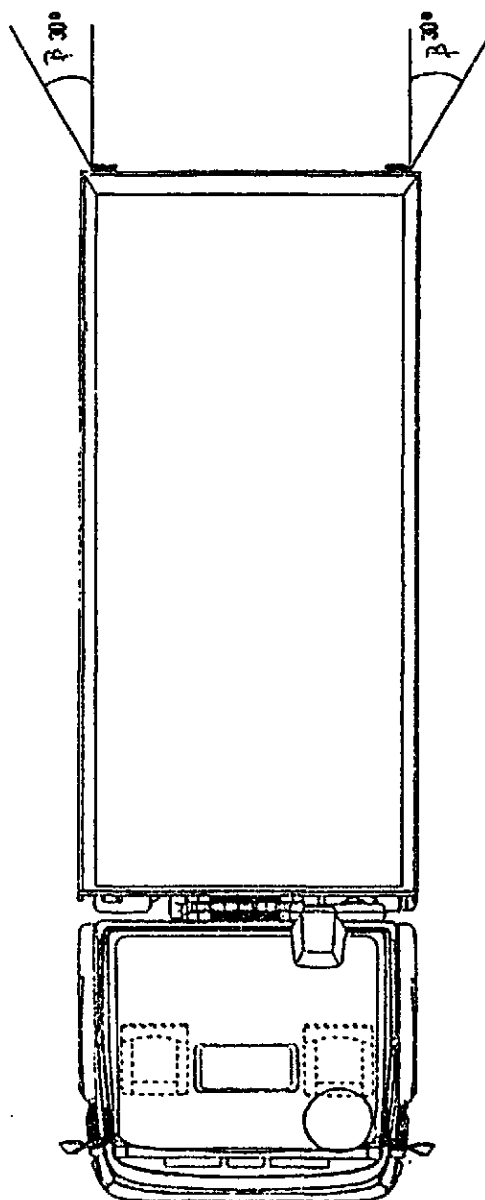



fig. 3

Campi di visibilità

L'esempio illustrato si riferisce a un autoveicolo ; per un rimorchio si applicano le stesse regole.

Regolamento No. 70

PRESCRIZIONI UNIFORMI RELATIVE ALL'OMOLOGAZIONE DEI PANNELLI POSTERIORI DI IDENTIFICAZIONE PER VEICOLI PESANTI E LUNGHI

INDICE

REGOLAMENTO

ALLEGATI

Regolamento No. 70

PRESCRIZIONI UNIFORMI RELATIVE ALL'OMOLOGAZIONE DEI PANNELLI POSTERIORI DI IDENTIFICAZIONE PER VEICOLI PESANTI E LUNGHI

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni si applicano all'omologazione dei pannelli di identificazione destinati ad aumentare la visibilità posteriore di taluni autoveicoli pesanti e rimorchi.

2. DEFINIZIONI 1

2.1 Limitatamente all'applicazione delle presenti prescrizioni tecniche, valgono le definizioni seguenti:

2.1.1 "Pannello posteriore di identificazione" un pannello rettangolare con un disegno caratteristico coperto con materiali o dispositivi retroriflettenti e fluorescenti;

2.1.2 "Unità campione" un pannello di identificazione finito e completo, pronto ad essere installato sul veicolo e rappresentativo della produzione corrente;

2.2 Retroriflettenza

Proprietà ottica in base alla quale i raggi luminosi sono riflessi verso una direzione prossima a quella da cui provengono; questa proprietà permane anche per grandi variazioni della direzione dei raggi incidenti:

2.2.1 "Materiale retroriflettente" una superficie o un dispositivo, che colpito da un raggio luminoso direzionale rinvia in condizioni di retroriflettenza la maggior parte della luce incidente;

2.2.2 "Dispositivo retroriflettente" l'insieme di una o più unità ottiche retroriflettenti pronto per l'impiego;

2.3 Definizioni geometriche (vedi allegato 1, fig. 1)

2.3.1 "Centro di riferimento" un punto ubicato in prossimità o sulla superficie retroriflettente, designato quale centro del dispositivo al fine della definizione delle sue caratteristiche;

2.3.2 "Asse di illuminazione" un segmento di retta che congiunge il centro di riferimento con il centro della sorgente luminosa;

2.3.3 "Asse di osservazione" segmento di retta che congiunge il centro di riferimento con il centro della parte sensibile dell'apparecchio di misura (ricettore);

2.3.4 "Angolo di divergenza (simbolo α)" angolo compreso tra l'asse di illuminazione e l'asse di osservazione.
L'angolo di divergenza è sempre positivo e, nel caso dei materiale retroriflettenti, è limitato a piccoli angoli.
Ampiezza massima: $0 \leq \alpha < 180°$;

2.3.5 "Semi-piano di osservazione" semi-piano definito dalle rette che comprendono l'asse di riferimento e l'asse di illuminazione;

2.3.6 "Asse di riferimento" semi-retta con origine al centro di riferimento, utilizzata per definire l'orientamento del materiale retroriflettente;

2.3.7 "Angolo di illuminazione (simbolo β)" angolo compreso tra l'asse di illuminazione e l'asse di riferimento. L'angolo di illuminazione é normalmente non superiore a 90°. Tuttavia, la sua variazione massima si intende definita dalla relazione $0 \leq \beta \leq 180°$. Ai fini di specificare completamente l'orientamento, l'angolo di illuminazione é caratterizzato dalle due componenti, β_1 e β_2 ;

2.3.8 "Primo asse" l'asse passante per il centro di riferimento e perpendicolare al semi-piano di osservazione;

2.3.9 "Prima componente dell'angolo di illuminazione (simbolo β_1)" l'angolo formato tra l'asse di illuminazione ed il piano che contiene l'asse di riferimento ed il primo asse.
Ampiezza : $-180° < \beta_1 \leq 180°$;

2.3.10 "Seconda componente dell'angolo di illuminazione (simbolo β_2)" l'angolo formato dall'asse di riferimento e il semi-piano di osservazione.
Ampiezza : $-90° \leq \beta_2 \leq 90°$;

2.3.11 "Secondo asse" asse passante per il centro di riferimento e perpendicolare al primo asse e all'asse di riferimento. Per valori dell'angolo β_1 compresi tra -90° e +90°, la posizione del secondo asse sul semi-piano di osservazione é convenzionalmente assunta come positiva (vedi figura 1 dell'allegato 1);

2.4 Definizioni dei termini fotometrici

2.4.1 "Coefficiente specifico di intensità luminosa (R')" rapporto tra il coefficiente di intensità luminosa R della superficie retroriflettente ed il valore della superficie.

$$R' = \frac{R}{A} = \frac{I}{E_{\perp} \cdot A}$$

Il coefficiente di intensità luminosa si esprime in candela per lux per metro quadro ($cd \cdot lux^{-1} \cdot m^{-2}$);

2.4.2 <u>"Diametro angolare del campione di materiale retroriflettente (simbolo η)"</u> l'angolo sotteso dalla più grande dimensione del campione di materiale riflettente riferito sia al centro della sorgente luminosa sia al centro del ricettore;

2.4.3 <u>"Fattore di luminanza"</u> rapporto tra la luminanza della superficie e quella di un diffusore perfetto nelle stesse condizioni di illuminazione e osservazione

2.5 <u>Materiale fluorescente</u>

Allorquando certe sostanze sono ubicate in prossimità di una sorgente di radiazioni ultraviolette o blu, queste emettono radiazioni che sono quasi sempre di una lunghezza d'onda maggiore di quelle delle radiazioni eccitanti. Questo fenomeno é definito fluorescenza. Di giorno, in prossimità dell'alba o del crepuscolo, i colori fluorescenti sono più brillanti dei colori ordinari in quanto oltre a riflettere parte della luce che essi ricevono ne emettono dell'altra. In condizioni notturne tale fenomeno non si verifica.

2.6 <u>Definizione del goniometro</u>

Nella figura 2 dell'allegato 1 é stato riprodotto un goniometro che può essere utilizzato per effettuare misure di retroriflettenza secondo le caratteristiche geometriche della CIE. Nello schema, il fotometro è arbitrariamente ubicato al di sopra della sorgente. Il primo asse é indicato come fisso, orizzontale e perpendicolare al semi-piano di osservazione. Nella pratica può essere utilizzata una qualunque geometria equivalente a quella schematizzata nell'allegato.

2.7 <u>Definizione del termine "tipo"</u>

Per pannelli di identificazione di tipo differente si intendono pannelli di identificazione che differiscono nelle seguenti caratteristiche essenziali:

2.7.1 Marchio di fabbrica o di commercio;

2.7.2 Caratteristiche del materiale retroriflettente;

2.7.3 Caratteristiche del materiale fluorescente;

2.7.4 Parti che possono influenzare le proprietà del materiale o del dispositivo retroriflettente

<u>1</u> Le definizioni dei termini tecnici sono quelle adottate dalla Commissione Internazionale per l'Illuminazione (CIE) - Confrontare il rapporto tecnico sulla retroriflettenza, pubblicazione No. 54 (1982) traduzione dall'inglese.

3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE

3.1 La domanda di omologazione di un tipo di pannello posteriore di identificazione dovrà essere presentata dal detentore del marchio di fabbrica o di commercio e dovrà essere accompagnata da:

3.1.1 Da schemi sufficientemente dettagliati, in triplice copia, al fine di permettere la identificazione del tipo. Gli schemi devono mostrare la posizione geometrica sulla quale il pannello/i devono essere montati nella parte posteriore dei veicoli. Gli schemi devono indicare mediante un cerchio il punto del pannello sul quale è prevista l'applicazione del numero e del marchio internazionale di omologazione;

3.1.2 Una breve descrizione delle caratteristiche tecniche dei materiali costituenti le parti retroriflettenti;

3.1.3 Una breve descrizione delle caratteristiche tecniche dei materiali fluorescenti;

3.1.4 Campioni delle parti retroriflettenti e fluorescenti nelle quantità precisate nell'allegato 4.

3.2 Prima di rilasciare l'omologazione, l'Autorità competente deve verificare l'esistenza di adeguate misure per garantire il controllo effettivo della conformità di produzione.

4. MARCATURE

4.1 Ogni pannello posteriore di identificazione sottoposto ad approvazione deve portare le seguenti indicazioni:

4.1.1 La ragione sociale o il marchio di fabbrica del richiedente l'omologazione;

4.1.2 Sui pannelli posteriori di identificazione nei quali la parte retroriflettente non è omni direzionale, la parola "TOP" scritta orizzontalmente sulla parte del pannello che, a pannello fissato sul veicolo, dovrà risultare parte superiore.

4.2 I marchi devono essere applicati sia sulla parte retroriflettente sia su quella fluorescente, sia sul bordo del pannello e, una volta che il pannello sia fissato sul veicolo, dovranno essere visibili da un osservatore esterno.

4.3 I marchi devono essere chiaramente leggibili e indelebili.

5. OMOLOGAZIONE

5.1 Se i pannelli posteriori di identificazione presentati all'omologazione in conformità al paragrafo 4. del presente Regolamento rispondono alle prescrizioni tecniche del Regolamento, si accorda l'omologazione.

5.2 A ciascun tipo approvato verrà assegnato un numero di omologazione. Le prime due cifre (attualmente 00 per il Regolamento nella sua forma originale) indicano la serie di emendamenti corrispondenti alle più recenti e importanti modifiche tecniche apportate al Regolamento alla data del rilascio dell'omologazione.
Una stessa parte contraente non potrà attribuire lo stesso numero ad un altro tipo di pannello posteriore di identificazione.

5.3 L'omologazione o l'estensione o il rifiuto di omologazione di un pannello posteriore di identificazione, in applicazione del presente Regolamento, sarà comunicata alle parti contraenti che applicano il presente Regolamento per mezzo di un modello, conforme a quello riprodotto nell'allegato 3 al presente Regolamento e di un disegno fornito dal richiedente l'omologazione, possibilmente in scala 1:1, formato A4 (210 x 297 mm) o piegato secondo tale formato.

5.4 Su ogni pannello posteriore di identificazione conforme al tipo approvato in base al presente Regolamento, oltre ai marchi previsti al paragrafo 4.1, dovrà essere apposto:

5.4.1 Un marchio di omologazione internazionale composto da:

5.4.1.1 Un cerchio all'interno del quale è posta la lettera "E" seguita dal numero distintivo del paese che ha concesso l'omologazione; 1/

5.4.1.2 Un numero di omologazione.

5.5 Il marchio di omologazione deve essere chiaramente leggibile ed indelebile.

5.6 L'allegato 3. al presente Regolamento riporta un esempio del marchio di omologazione.

1 1 per Rep. Fed. Tedesca, 2 per la Francia, 3 per l'Italia, 4 per i Paesi Bassi, 5 per la Svezia, 6 per il Belgio, 7 per l'Ungheria, 8 per la Cecoslovacchia, 9 per la Spagna, 10 per la Jugoslavia, 11 per il Re-

gno Unito, 12 per l'Austria, 13 per il Lussemburgo, 14 per la Svizzera, 15 per la Rep. Dem. Tedesca, 16 per la Norvegia, 17 per la Finlandia, 18 per la Danimarca, 19 per la Romania, 20 per la Polonia, 21 per il Portogallo, 22 per l'Unione delle Repubbliche Socialiste Sovietiche.
I numeri seguenti saranno attribuiti agli altri Paesi a seconda dell'ordine cronologico della loro ratifica dell'accordo riguardante l'adozione di condizioni uniformi di omologazione ed il riconoscimento reciproco dell'omologazione delle attrezzature e parti dei veicoli a motore, oppure della loro adozione a questo Accordo, ed i numeri così attribuiti saranno comunicati al Segretario Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite alle Parti contraenti.

6. PRESCRIZIONI GENERALI

6.1 I pannelli posteriori di identificazione retroriflettenti/fluorescenti devono essere realizzati in maniera tale da garantire un comportamento soddisfacente in condizioni normali di impiego. Oltre a ciò essi non devono presentare difetti di composizione o di fabbricazione che potrebbero nuocere all'efficacia delle loro prestazioni o al loro mantenimento in buone condizioni.

6.2 Le parti che costituiscono i pannelli posteriori di identificazione non devono poter essere smontate facilmente.

6.3 I dispositivi di fissaggio dei pannelli posteriori di identificazione devono essere tali da permettere un montaggio stabile e durevole dei pannelli nella parte posteriore dei veicoli, ad esempio: viti o rivetti.

6.4 La superficie esterna dei pannelli posteriori di identificazione deve essere facilmente pulibile. Pertanto essa non deve essere rugosa ed eventuali sporgenze non devono impedire un'agevole operazione di pulizia.

7. PRESCRIZIONI PARTICOLARI (PROVE)

7.1 I pannelli posteriori di identificazione devono soddisfare anche le condizioni relative alla forma, all'inclinazione delle bande, ai valori fotometrici e colorimetrici così come ai requisiti meccanico-fisici prescritti negli allegati dal 5 al 12 al presente Regolamento.

7.2 E' facoltà delle Autorità competenti autorizzare i laboratori ad omettere talune prove ritenute non necessarie in funzione della natura dei materiali componenti i pannelli posteriori di identificazione a condizione che tali omissioni siano menzionate nella rubrica "Remarques" del modello di comunicazione di omologazione.

8. MODIFICAZIONE DEL TIPO DI PANNELLO POSTERIORE DI IDENTIFICAZIONE PER VEICOLI PESANTI E LUNGHI ED ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

8.1 Ogni modificazione del tipo di pannello posteriore di identificazione è comunicata al servizio amministrativo che ha in precedenza accordato l'omologazione. Questo servizio potrà allora:

8.1.1 Considerare che le modifiche introdotte non comportano il rischio di sensibili influenze sfavorevoli e che in ogni caso il tipo di dispositivo soddisfa ancora le prescrizioni; oppure

8.1.2 Richiedere un nuovo verbale di prova al servizio tecnico incaricato dell'esecuzione delle prove.

8.2 La conferma o il rifiuto dell'omologazione con l'indicazione delle modifiche è notificata alle Parti aderenti all'Accordo che applicano il Regolamento, secondo la procedura già indicata al paragrafo 5.3.

8.3 L'Autorità competente che ha accordato l'omologazione attribuisce un numero di serie a ciascun modello di comunicazione di omologazione emesso a seguito dell'estensione.

9. CONFORMITA' DELLA PRODUZIONE

9.1 I pannelli posteriori di identificazione approvati secondo il presente Regolamento devono essere fabbricati in maniera tale da risultare conformi al tipo approvato nel rispetto delle specificazioni stabilite nei precedenti paragrafi 6. e 7.

9.2 Al fine di verificare che quanto stabilito al paragrafo 9.1 è rispettato, si procederà ad appropriati controlli della produzione.

9.3 In particolare il titolare dell'omologazione è tenuto a:

9.3.1 Assicurarsi dell'esistenza di procedure di controllo della qualità dei pannelli posteriori di identificazione;

9.3.2 Avere accesso alle apparecchiature necessarie per effettuare i controlli della conformità di ogni tipo approvato;

9.3.3 Assicurarsi che i dati relativi ai risultati di prova siano registrati e che la documentazione allegata ai risultati delle prove resti disponibile per un periodo di tempo da stabilire unitamente al servizio amministrativo;

9.3.4 Analizzare i risultati di tutti i tipi di prova, al fine di verificare ed assicurare il mantenimento del livello qualitativo della produzione dei pannelli posteriori di identificazione, tenendo conto delle variazioni caratteristiche di un processo produttivo industriale;

9.3.5 Assicurarsi che per ciascun tipo pannello posteriore di identificazione vengano effettuate almeno le prove prescritte negli allegati dal 6. al 9. al presente Regolamento;

9.3.6 Assicurarsi che nel caso in cui le prescrizioni del paragrafo 9.4.3 non sono rispettate, si prelevi a caso un nuovo campione consistente in cinque esemplari. La media di tutte le misure fotometriche analoghe dovrà risultare almeno uguale alle prescrizioni e nessuna misura dovrà risultare inferiore al 50% del valore prescritto.

9.4 L'Autorità competente che ha accordato l'omologazione per il tipo di pannello posteriore di identificazione può in qualunque momento verificare i metodi di controllo della conformità in uso presso ciascuna unità di produzione.

9.4.1 In occasione di ogni ispezione i registri di prova e i certificati di prova devono essere mostrati all'ispettore.

9.4.2 L'ispettore può selezionare a caso campioni da verificare presso il laboratorio del fabbricante. Il numero minimo di campioni può essere determinato in funzione dei controlli effettuati in proprio dal fabbricante.

9.4.3 La conformità della produzione non sarà contestata se tutte le misure fotometriche effettuate su un esemplare di pannello scelto a caso danno risultati uguali almeno all'80% dei valori di cui all'allegato 7 al presente Regolamento.

9.4.4 La conformità della produzione non sarà contestata se le proprietà colorimetriche di un esemplare scelto a caso soddisfano alle prescrizioni di cui all'allegato

6. al presente Regolamento sulla base di un giudizio formulato a seguito a di una ispezione visiva.

9.4.5 Se il livello di qualità non appare soddisfacente o se ritenuto necessario al fine di verificare la validità delle prove effettuate in applicazione del paragrafo 9.4.2, l'ispettore sceglierà dei campioni che verranno inviati al servizio tecnico che ha proceduto alle prove di approvazione del tipo.

9.4.6 L'Autorità competente può procedere alla effettuazione di ogni prova prevista dal presente Regolamento.

9.4.7 Di norma, l'Autorità competente autorizza una ispezione ogni due anni. Se, durante una di queste ispezioni si constatano dei risultati negativi, l'Autorità dovrà porre cura affinché vengano adottate al più presto tutte le misure necessarie per ripristinare la conformità della produzione.

10. SANZIONI PER LA NON CONFORMITA' DELLA PRODUZIONE

10.1 Nel caso in cui quanto sopra stabilito non sia rispettato, ovvero, se un pannello posteriore di identificazione marcato con numero di omologazione non sia conforme al tipo approvato, l'omologazione del tipo accordata in applicazione del presente Regolamento può essere ritirata.

10.2 Nel caso in cui una Parte aderente all'Accordo applicante il presente Regolamento ritiri una omologazione precedentemente accordata, essa dovrà darne notizia immediata a tutte le altre Parti aderenti all'Accordo che applicano il presente Regolamento. A tal fine verrà fatta circolare una copia del modello di comunicazione dell'omologazione debitamente datata e sottoscritta riportante in caratteri ben evidenti la dicitura "OMOLOGAZIONE RITIRATA".

11. ARRESTO DEFINITIVO DELLA PRODUZIONE

Il titolare di una omologazione nel caso in cui cessi in via definitiva di fabbricare un pannello posteriore di identificazione approvato in conformità al presente Regolamento, è tenuto ad informare l'Autorità che ha accordato l'omologazione e questa, da parte sua, é tenuta ad avvisare le altre Parti aderenti all'Accordo applicanti il presente Regolamento mediante l'invio di una copia del modello di omologazione debitamente datato e sottoscritto sul quale sia ben evidenziata la dicitura "PRODUZIONE CESSATA".

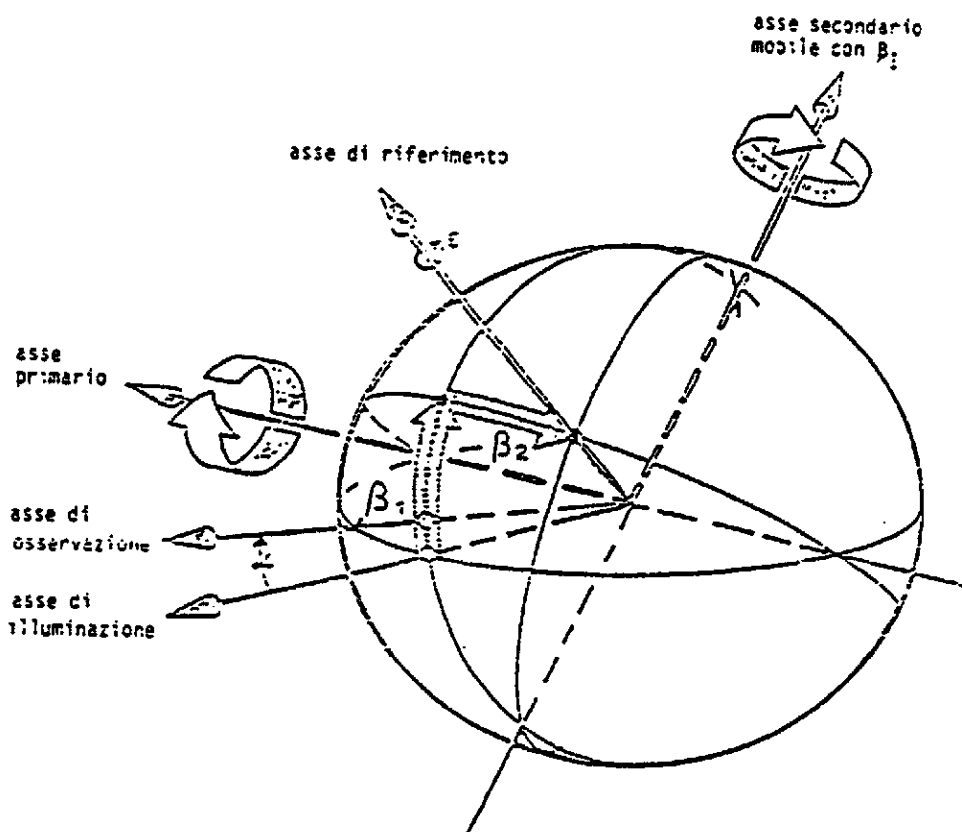
12. NOTE CONCERNENTI LE DIMENSIONI

L'articolo 3 dell'Accordo al quale è allegato il presente Regolamento non impedisce alle Parti aderenti all'Accordo di limitare la lunghezza totale risultante dei pannelli posteriori di identificazione montati sui veicoli da esse immatricolati, a limiti inferiori o uguali a un valore fisso compreso tra i limiti prescritti al paragrafo 3. dell'allegato 5. e all'allegato 12. al presente Regolamento, tenuto conto di una tolleranza di fabbricazione del più o meno 5%.

13. DENOMINAZIONI ED INDIRIZZI DEI SERVIZI TECNICI INCARICATI ALLE PROVE DI OMOLOGAZIONE E DEI SERVIZI AMMINISTRATIVI

Le Parti aderenti all'Accordo, che applicano il presente Regolamento, comunicano alla Segreteria dell'Organizzazione delle Nazioni Unite i nomi e gli indirizzi dei servizi tecnici incaricati delle prove di omologazione e quelli dei servizi amministrativi che accordano le omologazioni e ai quali devono essere inviate le comunicazioni di omologazione e di rifiuto o di estensione o di ritiro delle omologazioni diramate dagli altri Paesi.

Allegato 1

SISTEMA DI COORDINATE CIE

Sistema angolare della CIE per le specifiche e le verifiche dei materiali retroriflettenti.
IL primo asse è perpendicolare al piano che contiene l'asse di osservazione e l'asse di illuminazione.
Il secondo asse è perpendicolare al primo asse e all'asse di riferimento.
Tutti gli assi, angoli e sensi di rotazione sono evidenziati nella loro configurazione di segno positivo.

Note: (a) L'asse principale fisso è l'asse di illuminazione

(b) Il primo asse è fisso e perpendicolare al piano contenente gli assi di osservazione e di illuminazione

(c) L'asse di riferimento è fisso rispetto al materiale retroriflettente mobile secondo gli angoli β_1 e β_2

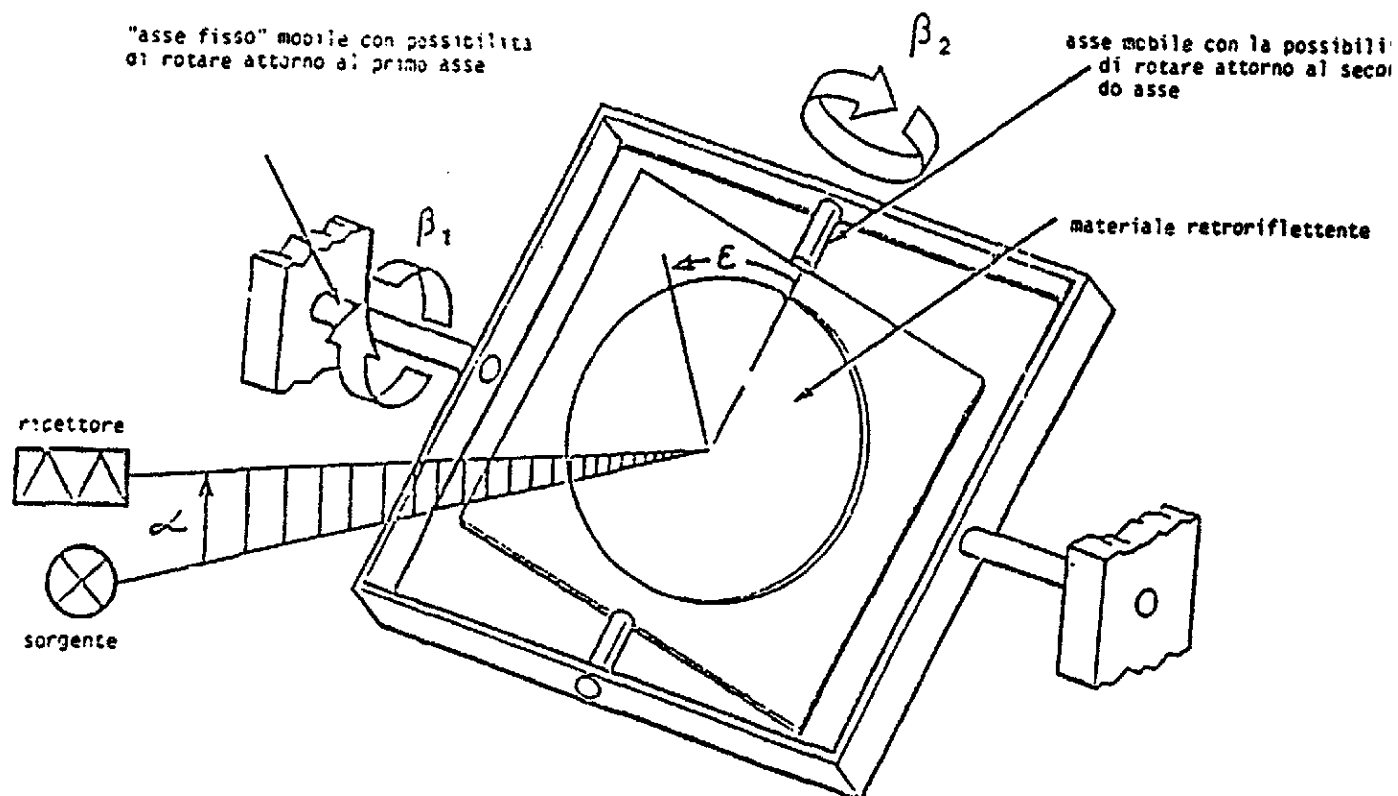



Figura 2

Rappresentazione di un goniometro che comprende il sistema angolare della CIE per la specificazione e la misura dei materiali retroriflettenti. Tutti gli angoli e i sensi di rotazione sono rappresentati nella loro configurazione di segno positivo.

E/ECE/324)
E/ECE/TRANS/505)Rev.1/Add.69
Règlement No 70
Annexe 2

Annexe 2

(Format maximum : A4 (210 x 297 mm))

1/

Communication concernant - l'homologation
- le refus d'homologation
- l'extension d'homologation
- le retrait d'homologation
- l'arrêt définitif de la production 2/

d'un type de plaque d'identification arrière, en application du Règlement No 70

No d'homologation .... No d'extension ....

1. Marque de fabrique ou de commerce de la plaque d'identification arrière : ....
2. Type de plaque d'identification arrière : ....
3. Nom et adresse du fabricant : ....
....
4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du fabricant : ....
....
5. Demande d'homologation soumise le : ....
6. Service technique chargé des essais d'homologation : ....
....
7. Date du procès verbal d'essai : ....
8. Numéro du procès verbal d'essai : ....
9. Remarques ....
....
10. Véhicules sur lesquels l'accessoire est censé être monté (le cas échéant) : ....
11. Position et nature de la marque : ....
12. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée 2/ ....
13. Motif(s) d'extension (le cas échéant) : ....
14. Lieu : ....
15. Date : ....
16. Signature : ....
17. Est annexée la liste des documents déposés auprès du service administratif ayant accordé l'homologation.

1/ Nom de l'Administration.

2/ Biffer les mentions inutiles.

Allegato 3

RAFFIGURAZIONE DEL MARCHIO DI OMOLOGAZIONE

Il pannello/i posteriore/i di identificazione che riporta il marchio di omologazione sopra riprodotto è stato approvato in Olanda (E 4) con il numero 00148. Il numero di omologazione indica che l'omologazione è stata accordata secondo le prescrizioni di questo Regolamento nella sua stesura originale.

Nota

Il numero di omologazione va ubicato in vicinanza del cerchio e può stare sopra o sotto oppure a destra o a sinistra della lettera "E". Le cifre del numero di omologazione dovranno esere collocate nello stesso lato della lettera "E" e dovranno guardare nella stessa direzione. L'uso di cifre romane per indicare il numero di omologazione dovrà essere evitato al fine di prevenire possibili confusioni con altri simboli.

Allegato 4

PROCEDURE DI PROVA

CAMPIONATURE DI PROVA

1. Per la esecuzione delle varie prove, dovranno essere forniti al laboratorio due grandi pannelli posteriori di identificazione a bande trasversali per autocarri e trattori e due grandi pannelli posteriori di identificazione per rimorchi e semi-rimorchi. In luogo dei pannelli posteriori di identificazione grandi potrà essere fornito il dispositivo equivalente realizzato in pannelli multipli.

2. Le campionature di prova dovranno essere rappresentative della produzione corrente e fabbricate conformemente alle raccomandazioni dei fabbricanti dei materiali fluorescenti ovvero dei materiali o dei dispositivi retroriflettenti.

3. Dopo la verifica della rispondenza alle prescrizioni generali (paragrafo 6. del Regolamento) e delle prescrizioni relative alla forma e alle dimensioni (allegato 5.), le campionature devono essere sottoposte alla prova di resistenza al calore descritta nell'allegato 9. di questo Regolamento prima di venire sottoposte alle prove descritte negli allegati 6., 7. e 8.

4. Le misure fotometriche e colorimetriche possono essere eseguite sullo stesso campione.

5. Per ogni altra prova dovranno essere impiegati campioni vergini.

Allegato 5

SPECIFICAZIONI CONCERNENTI FORMA E DIMENSIONE

FORMA E DIMENSIONE DEL PANNELLO(I) POSTERIORE DI IDENTIFICAZIONE RETRORIFLETTENTE/FLUORESCENTE

1. Forma: I pannelli devono essere di forma rettangolare per essere montati nella parte posteriore dei veicoli.

2. Grafica: I pannelli destinati al montaggio sui rimorchi e semi-rimorchi devono avere uno sfondo retroriflettente giallo delimitato da un bordo fluorescente rosso;
I pannelli destinati al montaggio sui veicoli non articolati (trattori o autocarri) devono avere un disegno a bande oblique trasversali alternate di materiale o dispositivi retroriflettenti gialli e materiale fluorescente rosso.

3. Dimensioni: La lunghezza minima risultante di un insieme costituito da uno, due oppure quattro pannelli posteriori di identificazione con materiale o dispositivi retroriflettenti e materiale fluorescente deve essere 1.130 mm; la lunghezza massima totale ammessa é di 2.300 mm.

3.1 La larghezza di un pannello posteriore di identificazione é:

per autocarri e trattori: 140 ± 10 mm
per rimorchi e semi-rimorchi: $200 {}^{+30}_{-5}$ mm

3.2 La larghezza del bordo fluorescente rosso che delimita i pannelli posteriori di identificazione per rimorchi e semi-rimorchi deve essere di 40 ± 1 mm

3.3 La pendenza delle strisce oblique delle bande alternate deve essere di 45 ± 5°
La larghezza delle strisce deve essere di 100 ± 2,5 mm

Le forme prescritte, la grafica e i particolari dimensionali prescritti sono illustrati nelle figure 1. e 2. dell'allegato 12. a questo Regolamento.

Allegato 6

PRESCRIZIONI COLORIMETRICHE

1. I pannelli posteriori di identificazione destinati ai veicoli pesanti ed ai rimorchi devono essere realizzati con materiali o dispositivi retroriflettenti gialli e materiali fluorescenti rossi.

2. Materiale retroriflettente giallo

2.1 Allorquando i campioni sono verificati con uno spettrofotometro conformemente alle prescrizioni del documento CIE No. 15 (1971) (campioni illuminati mediante la sorgente standard CIE D_{65} sotto un angolo di 45° e osservati in direzione normale geometria 45/0), il colore del materiale nuovo deve collocarsi all'interno della zona delimitata dalle coordinate tricromatiche riportate nella tabella 1. e deve avere il fattore di luminanza minimo indicato.

Tabella 1

colore		1	2	3	4	Fattore di luminanza
giallo	x	0,545	0,487	0,427	0,465	$\geqslant$ 0,16
	y	0,454	0,423	0,483	0,534	

2.2 Allorquando i campioni sono illuminati da una sorgente standard CIE A sotto un angolo di illuminazione (angolo di incidenza) di $\beta_1 = \beta_2 = 0°$ o se la superficie produce un riflesso incolore, un angolo di $\beta_1 = \pm 5°$, $\beta_2 = 0°$ e misurato sotto un angolo di divergenza di 20', il colore del materiale nuovo deve trovarsi all'interno della zona delimitata dalle coordinate tricromatiche riportate nella tabella 2.

Tabella 2

Colore		1	2	3	4
giallo	x	0,585	0,610	0,520	0,505
	y	0,385	0,390	0,480	0,465

Nota: Il colore della luce retroriflessa dai materiali retroriflettenti è attualmente oggetto di studio presso il Comitato Tecnico 1.6 della CIE; i limiti sopra indicati sono provvisori e verranno ridefiniti allorquando il TC1.6 della CIE avrà ultimato i suoi studi.

3. Materiale fluorescente rosso

3.1 Allorquando i campioni sono verificati con uno spettrofotometro conformemente alle prescrizioni del documento CIE No. 45 (1971) (illuminati mediante la sorgente standard CIE D_{65} sotto un angolo di 45° e osservati in direzione normale geometria 45/0) il colore del materiale nuovo deve collocarsi all'interno della zona delimitata dalla coordinate tricromatiche riportate nella tabella 3 e deve avere il fattore di luminanza minimo indicato.

Tabella 3

Colore		1	2	3	4	Fattore di luminanza
rosso	x	0,690	0,595	0,569	0,655	$\geqslant$ 0,30
	y	0,310	0,315	0,341	0,345	

4. La conformità alle prescrizioni colorimetriche si verifica per comparazione visiva.
Se a seguito della verifica sussistono dubbi, la conformità alle prescrizioni colorimetriche è verificata determinando le coordinate tricromatiche del campione più dubbio.

Allegato 7

PRESCRIZIONI FOTOMETRICHE

1. Proprietà fotometriche

1.1 Quando un campione é illuminato da una sorgente standard CIE A e sottoposto a misura in armonia con quanto raccomandato dal Comitato Tecnico 2.3 della CIE (pubblicazióne CIE No. 54, 1982), il coefficiente specifico di intensità luminosa R' della superficie retroriflettente gialla del materiale nuovo, espresso in candele per lux per metro quadro, deve essere almeno pari ai valori minimi riportati in tabella 1.

Tabella 1

angolo di divergenza (α) in gradi	angolo di illuminazione (β) in gradi			
1/3° (20')	β_1	5	30	40
	β_2	0	0	0
R' ($cd \cdot lux^{-1} \cdot m^{-2}$)		122	67	64

1.2 L'angolo sotteso del campione non deve superare gli 80'.

Allegato 8

RESISTENZA AGLI AGENTI ESTERNI

1. Resistenza agli agenti atmosferici

1.1 Procedura - Per ciascuna prova si utilizzano due campioni (unità campione, vedere paragrafo 2.1.2 del presente Regolamento). Un campione deve essere conservato in un ambiente scuro e secco per essere utilizzato in un secondo tempo come "Campione di riferimento non esposto".

Il secondo campione viene invece esposto ad una sorgente di radiazioni conformemente alle condizioni della Norma Internazionale ISO-105-B02-1978, paragrafo 4.3.1..
Il materiale retroriflettente è esposto sino a che la degradazione prodotta sul campione standard blu No. 7 è uguale al grado 4 della scala dei grigi.
Il materiale fluorescente è esposto sino a che la degradazione prodotta sul campione standard blu No. 5 è uguale al No. 4 della scala dei grigi.
Dopo questa prova, il campione dovrà essere lavato con una soluzione diluita di detergente neutro, asciugato, e quindi esaminato per controllare la conformità alle prescrizioni dei paragrafi da 1.2. a 1.4.

1.2 Esame visivo - Nessuna parte del campione esposto deve mostrare segni di incrinamento, rigonfiamenti, distorsioni, rugosità, crateri, delaminazioni dello strato superficiale, sfarinamento, macchie o corrosioni. Non deve rilevarsi restringimento superiore allo 0,5% in alcuna direzione, scollamenti ai bordi o distacchi dal materiale di supporto.

1.3 Solidità del colore - I colori dei campioni esposti devono continuare a soddisfare alle prescrizioni delle tabelle 1, 2, e 3 dell'allegato 6.

1.4 Effetto sul coefficiente specifico di intensità luminosa del materiale retroriflettente:

1.4.1 Per questo controllo si procede ad una misura sotto un angolo di divergenza di 20' ed un angolo di illuminazione di 5° secondo il metodo indicato nell'allegato 7.

1.4.2 Il coefficiente specifico di intensità luminosa R' del campione esposto, dopo asciugatura, deve essere non inferiore all'80% del valore indicato nella tabella 1 dell'allegato 7.

1.4.3 Il campione è successivamente sottoposto a pioggia simulata e il suo coefficiente specifico di intensità luminosa R' in queste condizioni non deve essere inferiore al 90% del valore ottenuto nella misura effettuata sul campione asciugato secondo la procedura illustrata nel paragrafo 1.4.2.

2. Resistenza alla corrosione (Norma ISO 3768)

2.1 Un provino ricavato dall'unità campione è sottoposto all'azione di una nebbia salina per 48 ore, comprendente due periodi di 24 ore ciascuno, intervallate da un tempo di due ore durante il quale il provino può asciugare.
La nebbia salina è prodotta per atomizzazione ad una temperatura di 35±2°C di una soluzione salina ottenuta sciogliendo 5 parti (in peso) di cloruro di sodio in 95 parti di acqua distillata che non contenga più dello 0,02% di impurità.

2.2 Immediatamente dopo la fine di questa prova, il provino non deve mostrare segni di corrosione che potrebbero diminuire l'efficacia del dispositivo.

2.2.1 Dopo un periodo di riposo di 48 ore il coefficiente specifico di intensità luminosa R' delle parti retroriflettenti misurato secondo le prescrizioni del paragrafo 1 dell'allegato 7, sotto un angolo di divergenza di 20' e di illuminazione di 5° non deve risultare inferiore ai valori indicati nella tabella 1 dell'allegato 7.
Prima di procedere alle misure bisogna aver cura di pulire la superficie dai residui salini.

3. Resistenza ai carburanti

Da una unità campione si ricava un provino di lunghezza non inferiore a 300 mm e lo si immerge per un minuto in una miscela costituita dal 70% in volume di n-eptano e dal 30% di toluolo.

Dopo la estrazione dal bagno, la superficie viene asciugata con un panno morbido e all'esame non deve mostrare alcun cambiamento visibile che possa diminuire l'efficienza dal dispositivo.

4. Adesione al materiale di supporto (nel caso di materiali adesivi)

4.1 Si determina l'adesione dei prodotti retroriflettenti e fluorescenti.

4.2 I prodotti, qualunque sia la metodologia con la quale sono stati applicati, non devono poter essere staccati senza utensili o senza essere danneggiati.

4.3 I prodotti adesivi (pellicole adesive) per essere staccati dal materiale di base devono essere sollecitati con uno sforzo superiore a 10 N per ogni 25 mm di larghezza, applicato ad una velocità di 300 mm al minuto.

5. <u>Resistenza all'acqua</u>

Da una unità campione si ricava un provino di lunghezza non inferiore a 300 mm e lo si immerge per 18 ore in acqua distillata a temperatura di 23 ± 5°C; successivamente, dopo estrazione dal bagno, viene fatta asciugare per 24 ore in condizioni normali di laboratorio.
Alla fine della prova il provino viene esaminato e, a partire da 10 mm dal bordo tagliato, non deve aversi alcun segno di deterioramento suscettibile di ridurre l'efficienza del dispositivo.

6. <u>Resistenza agli urti</u> (ad eccezione dei materiali retroriflettenti prismatici in plastica)

Si fa cadere da due metri di altezza una sfera omogenea di acciaio del diametro di 25 mm sulle superfici dei materiali retroriflettenti e fluorescenti di un provino rappresentativo dell'unità campione mantenuto sospeso in un ambiente alla temperatura di 23 ± 2°C. Il materiale cimentato non deve presentare screpolature o separazione dal supporto all'esterno di un intorno di 5 mm dalla zona dell'impatto.

7. <u>Pulizia</u>

Un provino ricavato dall'unità campione imbrattato con una miscela di olio lubrificante detergente o di grafite deve poter essere pulito facilmente senza danno alle superfici retroriflettenti e fluorescenti. La pulizia è normalmente effettuata con solvente alifatico debole tipo n-eptano seguito da lavaggio con detergente neutro e risciacquo.

Allegato 9

RESISTENZA TERMICA

1. Da una unità campione si ricava un provino di lunghezza non inferiore a 300 mm e lo si espone per dodici ore (nel caso dei materiali retroriflettenti prismatici in plastica, l'esposizione durerà 48 ore) in una atmosfera secca alla temperatura di 65 ± 2°C; dopo questa esposizione si lascia raffreddare il provino per 1 ora a 23 ± 2°C.
Successivamente il provino viene esposto per 12 ore alla temperatura di - 20 ± 2°C.

1.1 Dopo essere rimasto per 4 ore nelle condizioni normali di laboratorio, il provino viene sottoposto ad esame.

2. Dopo questa prova il provino non deve mostrare cretti o distorsioni apprezzabili della superficie in particolare di quella delle unità ottiche.

Allegato 10

RIGIDITA' DEI PANNELLI

1. IL pannello posteriore di identificazione è appoggiato su due supporti paralleli ai lati più corti del pannello, la distanza di ciascuno dei supporti dal lato adiacente del pannello non deve superare il valore L/10, in cui L è la dimensione più grande del pannello misurata fuori tutto. Successivamente il pannello è caricato con dei sacchetti di graniglia metallica o di sabbia secca, in modo da raggiungere una pressione uniforme di 1,5 KN/mq. Quindi si misura la freccia del pannello alla mezzeria dei due supporti.

2. In questa prova la massima freccia ammessa è 1/40 della distanza tra i supporti; dopo rimozione della zavorra la freccia residua non deve superare il valore di 1/5 della freccia misurata a carico.

Allegato 11

STABILITA' NEL TEMPO DELLE PROPRIETA' OTTICHE 1 / DEI PANNELLI POSTERIORI DI IDENTIFICAZIONE

1. L'Autorità che ha accordato l'approvazione ha il diritto di verificare la stabilità nel tempo delle proprietà ottiche dei tipi di pannello posteriore di identificazione in servizio.

2. Le Autorità competenti dei Paesi che non sia quello che ha accordato l'approvazione, possono procedere ad analoghe verifiche nel loro territorio.
Se un tipo di pannello posteriore di identificazione in servizio rileva un difetto ricorrente, le Autorità di cui sopra inviano gli elementi smontati all'Autorità che ha accordato l'approvazione affinchè questa proceda ad esami e riferisca in merito.

3. In assenza di altri criteri, la nozione di "Difetto ricorrente" di un tipo di pannello posteriore di identificazione in servizio sarà interpretata al lume delle prescrizioni generali contenute nel paragrafo 6.1 del presente Regolamento.

-----

1 / Qualunque sia l'importanza delle prove effettuate per verificare la stabilità nel tempo delle proprietà ottiche dei pannelli posteriori di identificazione, attualmente non è possibile valutare la stabilità mediante prove di laboratorio a durata limitata.

Allegato I2

PANNELLO POSTERIORE DI IDENTIFICAZIONE PER TRATTORI E AUTOCARRI

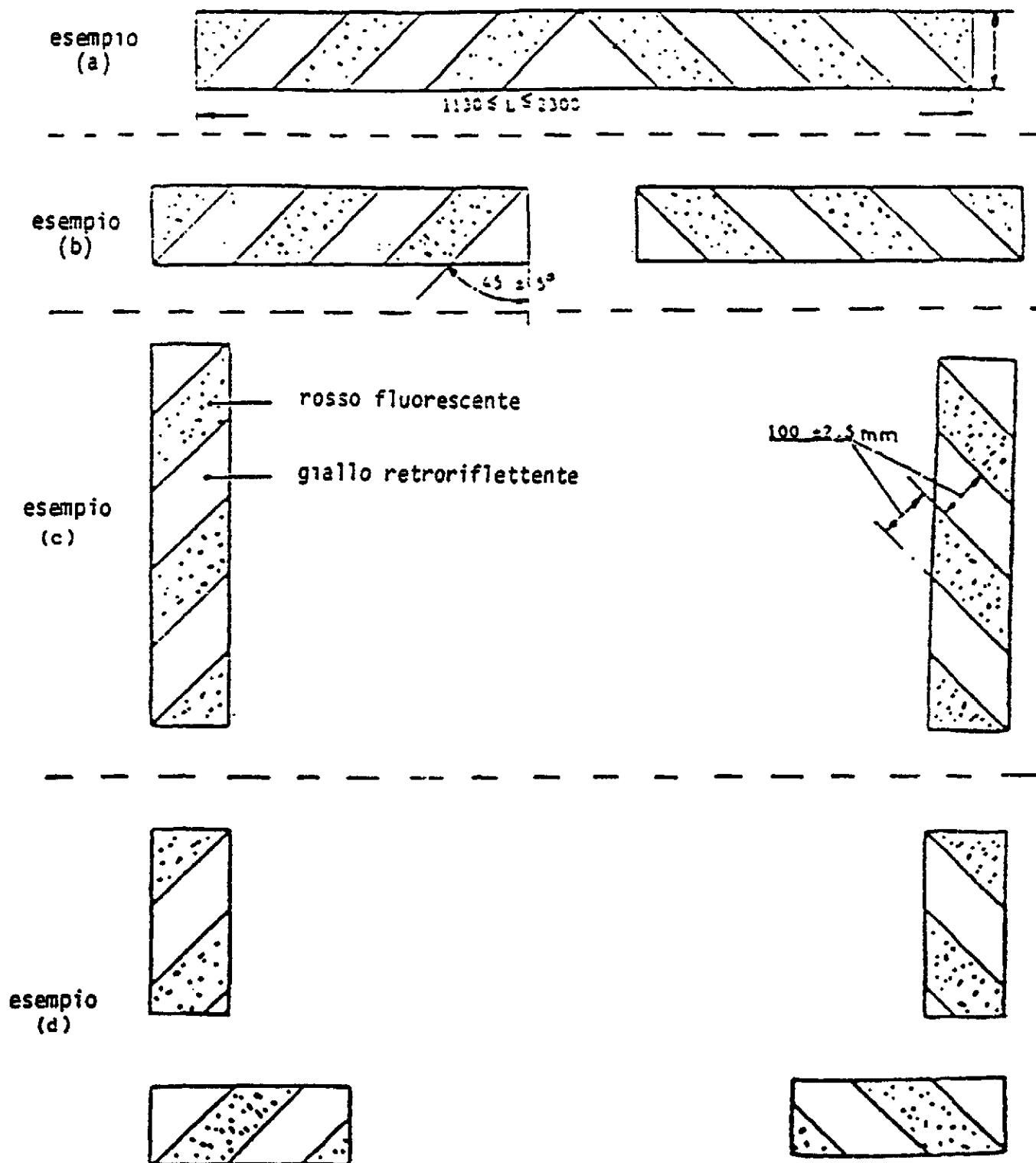



figura I

PANNELLO POSTERIORE DI IDENTIFICAZIONE PER RIMORCHI E SEMI-RIMORCHI

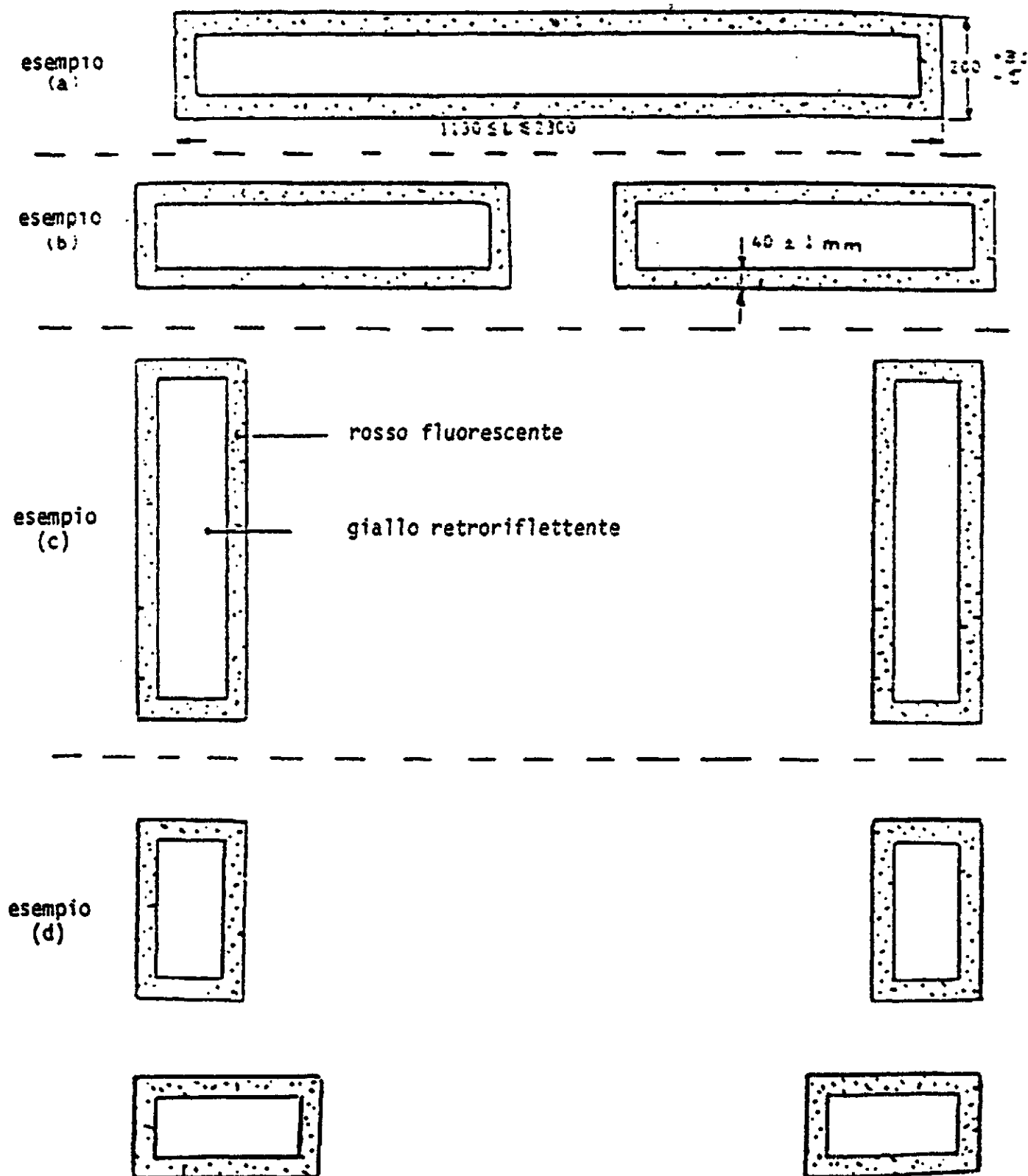



figura 2

88G0441

DECRETO 30 giugno 1988, n. 389.

Recepimento della direttiva CEE n. 88/76 del 3 dicembre 1987 di modifica della direttiva n. 70/220/CEE relativa alle emissioni inquinanti prodotte dai motori di propulsione.

IL MINISTRO DEI TRASPORTI

Visti gli articoli 1 e 2 della legge 27 dicembre 1973, n. 942, in base ai quali i veicoli a motore destinati a circolare su strada con o senza carrozzeria ed i loro rimorchi, esclusi i veicoli che si spostano su rotaia, debbono essere sottoposti dal Ministero dei trasporti, previa presentazione di domanda da parte del costruttore o del suo legale rappresentante, all'esame del tipo per l'omologazione CEE, secondo prescrizioni tecniche da emanare dal Ministro dei trasporti con propri decreti, in attuazione delle direttive del Consiglio o della Commissione delle Comunità europee concernenti l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi;

Visto l'art. 20 della legge 16 aprile 1987, n. 183, in base al quale con decreto dei Ministri interessati sarà data attuazione alle direttive che saranno emanate dalla Comunità economica europea per le parti che modifichino modalità esecutive e caratteristiche di ordine tecnico di altre direttive della Comunità economica europea già recepite nell'ordinamento nazionale;

Vista la direttiva 88/76/CEE del 3 dicembre 1987 che modifica la direttiva 70/220/CEE nella versione già recepita nell'ordinamento nazionale con il decreto ministeriale 30 novembre 1983, pubblicato nel supplemento ordinario n. 36 alla *Gazzetta Ufficiale* n. 168 del 20 giugno 1984;

Decreta:

Art. 1.

Per l'esame del tipo, ai fini del rilascio dell'omologazione parziale CEE ai tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni di gas inquinanti prodotte dal motore di propulsione, si intende per veicolo ogni veicolo dotato di motore ad accensione comandata o ad accensione spontanea destinato a circolare su strada, con o senza carrozzeria, che abbia almeno quattro ruote, una massa a pieno carico autorizzata di almeno 400 kg ed una velocità massima per costruzione pari o superiore a 50 km/h, ad eccezione dei veicoli su rotaia, delle trattrici e macchine agricole, delle macchine operatrici nonché dei veicoli a quattro ruote classificati motoveicoli ai sensi della vigente legislazione nazionale.

Art. 2.

A richiesta del costruttore o del suo legale rappresentante la competente divisione della Direzione generale della motorizzazione civile e dei trasporti in concessione del Ministero dei trasporti concede l'omologazione parziale CEE, per quanto riguarda le emissioni di gas inquinanti provenienti dal motore di propulsione, per i tipi di veicolo che soddisfano alle prescrizioni tecniche contenute negli allegati del presente decreto.

Art. 3.

A decorrere dal 1° luglio 1988, per motivi attinenti all'inquinamento atmosferico, dovuto ai gas prodotti dal motore oppure alle esigenze del motore stesso in fatto di carburanti la Direzione generale della motorizzazione civile e dei trasporti in concessione non può:

rifiutare per un tipo di veicolo a motore, l'omologazione CEE o il rilascio del documento di cui all'art. 10, paragrafo 1, ultimo trattino della direttiva 70/156/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 87/403/CEE;

rifiutare l'omologazione di portata nazionale;

vietare la prima messa in circolazione dei veicoli, se le emissioni di gas inquinanti e le esigenze del motore in fatto di carburanti di questo tipo di veicolo a motore o di questi veicoli soddisfano alle prescrizioni tecniche contenute negli allegati del presente decreto.

Art. 4.

I documenti:

allegato I - Settore di applicazione, definizioni, domanda di omologazione CEE, omologazione CEE, prescrizioni prove, estensioni dell'omologazione CEE, conformità della produzione, disposizioni transitorie;

allegato II - Caratteristiche essenziali del motore e informazioni riguardanti lo svolgimento delle prove;

allegato III - Prova di tipo I (ciclo Europa) con appendici 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8;

allegato IIIA - Prova di tipo I (ciclo USA) con appendici 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8;

allegato IV - Prova di tipo II;

allegato V - Prova di tipo III;

allegato VI - Specifiche dei carburanti di riferimento;

allegato VII - Allegato alla scheda di omologazione CEE di tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni dei gas inquinanti prodotti dal motore;

allegato VIII - Definizioni delle categorie internazionali M1 ed N1,

fanno a tutti gli effetti parte integrante del presente decreto.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, addì 30 giugno 1988

Il Ministro: SANTUZ

Visto, *il Guardasigilli:* VASSALLI

ALLEGATO I

SETTORE DI APPLICAZIONE, DEFINIZIONI, DOMANDA DI OMOLOGAZIONE CEE, OMOLOGAZIONE CEE, PRESCRIZIONI E PROVE, ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE CEE, CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE, DISPOSIZIONI TRANSITORIE

1. SETTORE DI APPLICAZIONE

La presente direttiva si applica alle emissioni di gas inquinanti di tutti i veicoli a motore con accensione a scintilla nonché dei veicoli a motore con accensione spontanea delle categorie M_1 e N_1 ([1]), di cui all'articolo 1 ad eccezione dei veicoli di categoria N_1 per i quali l'omologazione è stata accordata conformemente alla direttiva 88/77/CEE (Tab. LI 11/23.B.1)

A richiesta del costruttore, l'omologazione a norma della presente direttiva può essere estesa dai veicoli M_1 o N_1 muniti di motori ad accensione spontanea già omologati ai veicoli M_2 e N_2 con massa di riferimento non superiore a 2 840 kg e conformi ai requisiti della sezione 6 (estensione dell'omologazione CEE).

2. DEFINIZIONI

Ai sensi della presente direttiva, si intende per:

2.1. «tipo di veicolo», con riferimento alla limitazione delle emissioni di gas inquinanti prodotti dal motore, veicoli a motore che non differiscano sostanzialmente tra loro, in particolare per quanto riguarda:

2.1.1. l'inerzia equivalente, determinata in funzione della massa di riferimento, secondo quanto prescritto al punto 5.1 dell'allegato III,

2.1.2. le caratteristiche del motore definite ai punti da 1 a 6 e al punto 8 dell'allegato II e dell'allegato VII;

2.2. «massa di riferimento», la massa del veicolo in ordine di marcia, meno la massa forfettaria del conducente, pari a 75 kg, maggiorata di una massa forfettaria di 100 kg;

Ai sensi dell'allegato III A per "massa di riferimento" si intende la massa del veicolo in ordine di marcia, meno la massa forfettaria del conducente, pari a 75 kg, più una massa forfettaria di 136 kg.

2.2.1. «massa del veicolo in ordine di marcia», la massa definita al punto 2.6 dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE;

2.3. «massa massima», la massa definita al punto 2.7 dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE;

2.4. «gas inquinanti», l'ossido di carbonio, gli idrocarburi (espressi in equivalente $CH_{1,85}$) e gli ossidi di azoto, espressi in equivalente biossido di azoto (NO_2);

2.5. «basamento del motore», le cavità esistenti sia nel motore sia all'esterno e collegate alla coppa dell'olio mediante passaggi interni od esterni, attraverso i quali i gas ed i vapori possono defluire;

2.6. «dispositivo di avviamento a freddo», un dispositivo che arricchisce temporaneamente la miscela aria/carburante del motore, facilitando in tal modo l'avviamento di quest'ultimo;

2.7. «dispositivo ausiliare di avviamento», un dispositivo che agevola l'avviamento del motore senza arricchire la miscela aria/carburante: candele di preriscaldamento, modifiche di fasatura della pompa di iniezione, ecc.

([1]) Secondo la definizione di cui al punto 0.4 dell'allegato I alla direttiva 70/156/CEE (GU n. L 42 del 23. 2. 1970).

2.8. Per "cilindrata" si intende:

2.8.1. per i motori alternativi a pistoni, il volume nominale dei cilindri

2.8.1.1. per i motori a pistone rotante (Wankel), il doppio del volume nominale dei cilindri (volume geometrico spostato dal capsulismo durante un giro dell'albero motore). »

3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE CEE

3.1. La domanda di omologazione CEE di un tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni di gas inquinanti prodotti dal motore deve essere presentata dal costruttore o dal suo mandatario.

3.2. La domanda deve essere corredata dei documenti elencati in appresso, in triplice copia, e delle indicazioni seguenti:

3.2.1. descrizione del tipo di motore con tutte le informazioni di cui all'allegato II:

3.2.2. disegni della camera di combustione e dello stantuffo, ivi compresi i segmenti:

3.2.3. alzata massima delle valvole e angoli di apertura e di chiusura con riferimento ai punti morti.

3.2.4. Descrizione delle misure atte a garantire che, perché così costruito, il veicolo munito di motore ad accensione comandata possa essere rifornito soltanto con benzina priva di piombo conformemente alla direttiva 85/210/CEE.

Questa condizione, si considera soddisfatta se può essere dimostrato che l'orificio d'entrata del serbatoio di carburante è concepito in modo da evitare che il serbatoio sia riempito da una pistola di erogazione di un distributore di carburante con diametro esterno pari o superiore a 23,6 mm.

3.3. Un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare deve essere presentato al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione per le prove di cui al punto 5 del presente allegato.

4. OMOLOGAZIONE CEE

4.1. Si acclude alla scheda di omologazione CEE una scheda conforme al modello di cui all'allegato VII.

5. PRESCRIZIONE E PROVE

5.1. Generalità

5.1.1 Gli elementi che possono influire sulle emissioni di gas inquinanti devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il veicolo, in condizioni normali di utilizzazione e malgrado le vibrazioni cui può essere sottoposto, possa soddisfare alle prescrizioni della presente direttiva.

I mezzi tecnici messi in opera dal costruttore devono essere tali che i veicoli presentino, durante il loro normale periodo di vita e in condizioni normali di utilizzazione, un tasso di emissione di gas inquinanti effettivamente limitato.

5.1.2. Il veicolo munito di motore ad accensione comandata deve essere progettato per funzionare con benzina priva di piombo quale specificata dalla direttiva 85/210/CEE

5.2. **Descrizione delle prove**

5.2.1. A seconda della categoria cui appartiene, il veicolo va sottoposto ai tipi di prove qui di seguito specificati:

— *prove di tipo I, II e III per i veicoli muniti di un motore con accensione a scintilla;*

— prova di tipo I per i veicoli muniti di un motore con accensione spontanea.

5.2.1.1. *Prova di tipo I* (controllo delle emissioni medie di gas inquinanti dopo una partenza a freddo)

5.2.1.1.1. Questa prova va effettuata su tutti i veicoli di cui al punto 1, la cui massa massima non supera 3,5 t.

5.2.1.1.2. Il veicolo viene installato su un banco dinamometrico, provvisto di un sistema che simuli la resistenza all'avanzamento e l'inerzia. Viene eseguita senza interruzione una prova della durata totale di 13 minuti e comprendente quattro cicli. Ogni ciclo si compone di 15 fasi (minimo, accelerazione, velocità costante, decelerazione, ecc.). Durante la prova, si diluiscono i gas di scarico del veicolo e se ne raccoglie un campione proporzionale in uno o più sacchi. I gas di scarico del veicolo in prova vengono diluiti, prelevati e analizzati secondo la procedura qui di seguito descritta, quindi si misura il volume totale dei gas di scarico diluiti.

5.2.1.1.3. La prova viene effettuata secondo il metodo descritto nell'allegato III. I metodi di raccolta e di analisi dei gas devono essere quelli prescritti. Potranno essere approvati altri metodi se si riscontrera che danno risultati equivalenti.

5.2.1.1.4. *Fatti salvi i punti 5.2.1.1.4.2 e 5.2.1.1.5*, la prova viene ripetuta tre volte. La massa di ossido di carbonio, la massa combinata di idrocarburi e di ossidi di azoto e la massa di ossidi di azoto ottenute devono essere inferiori ai valori qui di seguito indicati per le rispettive categorie di veicoli:

Cilindrata C (in cm³)	Massa di ossido di carbonio L1 (g/prova)	Masse combinate di idrocarburi e di ossidi d'azoto L2 (g/prova)	Massa di ossidi d'azoto L3 (g/prova)
C > 2 000	25	6,5	3,5
1 400 ≤ C ≤ 2 000	30	8	
C < 1 400	45	15	6

I veicoli muniti di motori ad accensione spontanea con cilindrata superiore a 2 000 cm³ devono soddisfare ai valori limite corrispondenti alla categoria di cilindrata compresa tra 1 400 cm³ e 2 000 cm³. »

5.2.1.1.4.1. Si ammetterà tuttavia che, per ciascuna delle sostanze inquinanti di cui al precedente punto 5.2.1.1.4, solo uno dei tre risultati ottenuti superi, al massimo del 10 %, il limite prescritto nel punto suddetto per il veicolo in esame, semprechè la media aritmetica dei tre risultati sia inferiore al limite prescritto. Qualora i limiti prescritti vengano superati da varie sostanze inquinanti (vale a dire dal volume di ossido di carbonio e dal volume combinato di idrocarburi e di ossidi di azoto nonchè la massa (l'emissione) di ossidi di azoto), è indifferente che questo superamento avvenga durante la stessa prova o durante prove diverse ([1]).

([1]) Se uno dei tre risultati ottenuti per una qualsiasi delle sostanze supera di oltre il 10 % il valore limite prescritto al punto 5.2.1.1.4 per il veicolo in esame, la prova può essere eseguita nelle condizioni definite al punto 5.2.1.1.4.2.

5.2.1.1.4.2. Su richiesta del costruttore, il numero di prove prescritto al punto 5.2.1.1.4 può essere portato a 10, semprechè la media aritmetica ($\bar{x}_i$) dei tre risultati ottenuti per l'ossido di carbonio e/o per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto nonchè la massa (l'emissione) di ossidi di azoto sia compresa tra 100 e 110 % del valore limite. In tal caso, una volta terminate le prove, le decisione dipende esclusivamente dai risultati medi ottenuti per tutte e dieci le prove ($\bar{x} < L$).

5.2.1.1.5. Il numero di prove prescritto al punto 5.2.1.1.4 viene ridotto nelle condizioni definite qui di seguito, laddove V_1 indica il risultato della prima prova e V_2 il risultato della seconda prova per una qualsiasi delle sostanze inquinanti considerate al punto 5.2.1.1.4.

5.2.1.1.5.1. È richiesta un'unica prova se i valori V_1 ottenuti per le emissioni di ossido di carbonio non meno che per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto nonchè la massa (l'emissione) di ossidi di azoto risultano inferiori o pari a 0,70 L.

5.2.1.1.5.2. Si eseguono soltanto due prove se si ottiene $V_1 \leq 0{,}85$ L per le emissioni di ossido di carbonio nonché per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto nonchè la massa (l'emissione) di ossidi di azoto, e se, contemporaneamente, per una di queste sostanze inquinanti si ottiene $V_1 > 0{,}70$ L. Inoltre, per le emissioni di ossido di carbonio non meno che per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto nonchè la massa (l'emissione) di ossidi di azoto, V_2 deve rispettare le condizioni seguenti: $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L; e $V_2 \leq$ L.

5.2.1.2. *Prova di tipo II* (controllo dell'emissione di ossido di carbonio con il motore al minimo)

5.2.1.2.1. Questa prova deve essere effettuata su tutti i veicoli di cui al punto 1, tranne su quelli dotati di un motore ad accensione spontanea.

5.2.1.2.2. La percentuale in volume di ossido di carbonio nei gas di scarico emessi con motore al minimo non deve superare il 3,5 %. Durante il controllo in condizioni di funzionamento che si discostino dalle condizioni raccomandate dal costruttore (posizione degli organi di regolazione), conformemente all'allegato IV, la percentuale in volume massima misurata non deve superare il 4,5

5.2.1.2.3. La conformità a questa prescrizione viene controllata con una prova effettuata secondo il metodo descritto nell'allegato IV.

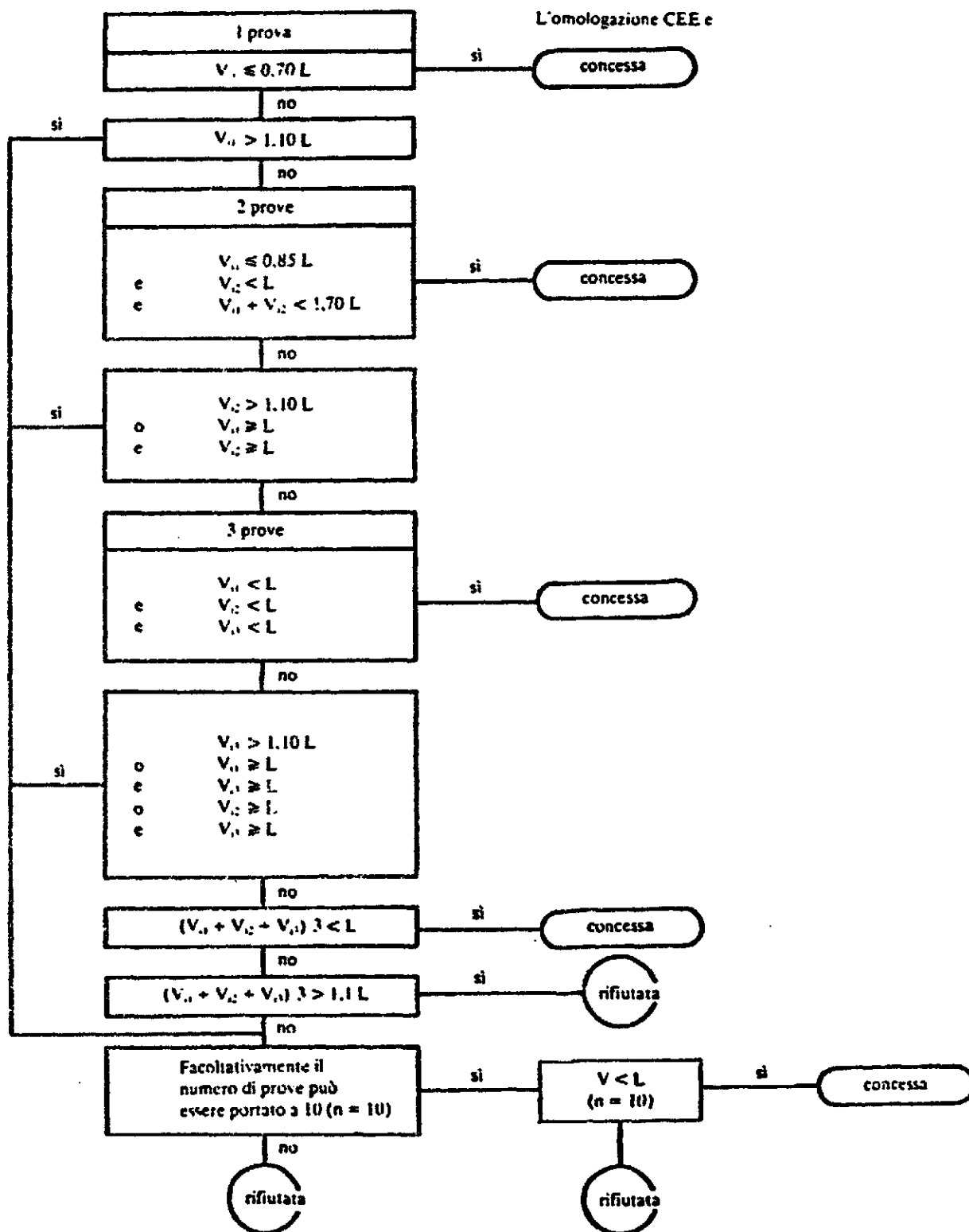
5.2.1.3. *Prova di tipo III* (controllo delle emissioni di gas dal basamento)

5.2.1.3.1. Questa prova deve essere effettuata su tutti i veicoli di cui al punto 1, ad eccezione di quelli con un motore ad accensione spontanea.

5.2.1.3.2. Il sistema di ventilazione del basamento non deve consentire alcuna emissione di gas nell'atmosfera.

5.2.1.3.3. La conformità a questa prescrizione viene controllata con una prova effettuata secondo il metodo descritto nell'allegato V.

Figura 1

Diagramma logico del sistema di omologazione nella procedura di prova europea
(vedi punto 5.2)

6. ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE CEE

6.1. Tipi di veicoli con masse di riferimento differenti

6.1.1. L'omologazione CEE concessa a un tipo di veicolo può essere estesa, nelle condizioni qui di seguito esposte, a tipi di veicoli che differiscono da quello omologato unicamente per la massa di riferimento.

6.1.1.1. L'omologazione CEE può essere estesa ai tipi di veicoli la cui massa di riferimento differisca soltanto di un valore corrispondente all'impiego della classe d'inerzia equivalente immediatamente contigua.

6.1.1.2. Se la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale viene richiesta l'estensione dell'omologazione CEE corrisponde all'uso di un volano di inerzia equivalente più pesante del volano usato per il tipo di veicolo già omologato, l'estensione dell'omologazione CEE viene concessa.

6.1.1.3. Se la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale viene richiesta l'estensione dell'omologazione CEE corrisponde all'uso di un volano di inerzia equivalente meno pesante del volano usato per il tipo di veicolo già omologato, l'estensione dell'omologazione viene concessa a condizione che i volumi delle sostanze inquinanti riscontrati sul veicolo già omologato siano conformi ai limiti prescritti per il veicolo per il quale viene richiesta l'estensione dell'omologazione CEE.

6.2. Tipi di veicoli con differenti rapporti globali di demoltiplicazione

6.2.1. L'omologazione CEE concessa a un tipo di veicolo può essere estesa ad altri tipi di veicoli che differiscano da quello omologato unicamente per i rapporti di trasmissione globali, nelle condizioni qui di seguito esposte.

6.2.1.1. Si determina, per ciascuno dei rapporti di trasmissione usati nella prova del tipo I, il rapporto

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V1}$$

nel quale V_1 indica la velocità, a 1 000 giri/min del motore, del tipo di veicolo, omologato e V_2 quella del tipo di veicolo per il quale viene richiesta l'estensione dell'omologazione CEE;

6.2.2. Se per ciascun rapporto si ottiene $E \leq 8$ %, l'estensione viene concessa senza ripetere le prove di tipo I.

6.2.3. Se per almeno un rapporto si ottiene $E > 8$ %, e se per ciascun rapporto si ottiene $E \leq 13$ %, le prove di tipo I devono essere ripetute, ma si possono effettuare in un laboratorio scelto dal costruttore previo accordo delle autorità che rilasciano l'omologazione. Il verbale delle prove deve essere inviato al servizio tecnico incaricato delle prove.

6.3. Tipi di veicoli con differenti masse di riferimento e differenti rapporti globali di trasmissione

L'omologazione CEE concessa a un tipo di veicolo può essere estesa ad altri tipi di veicoli che differiscano da quello omologato soltanto per la massa di riferimento e per i rapporti globali di trasmissione, purché siano state rispettate tutte le prescrizioni di cui ai precedenti punti 6.1 e 6.2.

6.4. Osservazione

Quando un tipo di veicolo ha beneficiato, per la sua omologazione, delle disposizioni, previste dai punti 6.1, 6.2 e 6.3, detta omologazione non può essere estesa ad altri tipi di veicoli.

6.5. **Tipi di veicoli muniti di un motore ad accensione comandata che presentano esigenze diverse in materia di carburanti**

6.5.1. L'omologazione sarà estesa ai tipi di veicoli modificati a scopi connessi alle esigenze del motore in materia di carburanti, sempre che siano soddisfatte le condizioni definite al punto 8.4. »

6.6. **Tipi di veicoli muniti di trasmissioni automatiche oppure a variazione continua**

6.6.1. L'omologazione concessa ad un tipo di veicolo con trasmissione manuale può, alle seguenti condizioni, essere estesa a tipi di veicoli muniti di trasmissioni automatiche oppure a variazione continua:

6.6.1.1. Gli stessi moduli fondamentali di componenti e sistemi (diversi dalla trasmissione) che possono influenzare le emissioni di gas inquinanti devono essere montati e funzionanti; sono accettabili tuttavia differenze minori per tener conto delle diverse caratteristiche di funzionamento delle trasmissioni automatiche oppure a variazione continua.

6.6.1.2. Il tipo di veicoli deve avere una massa di riferimento compresa entro ± il 5 % della massa di riferimento del tipo di veicolo munito di trasmissione manuale.

6.6.1.3. Il tipo di veicolo deve essere collaudato e soddisfare alle prescrizioni del punto 5 così modificato:

Il limiti per gli ossidi di azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L3 di cui alla tabella del punto 5.2.1.1.4 per un fattore di 1,3 ed i limiti della massa combinata di idrocarburi e di ossidi d'azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L2 di cui alla tabella de punto 5.2.1.1.4 per un fattore di 1,2.

7. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

7.1. In linea di massima, la conformità della produzione, per quanto riguarda la limitazione delle emissioni di gas inquinanti provenienti dal motore, viene verificata in base alla descrizione acclusa alla scheda di omologazione CEE che figura nell'allegato VII e, eventualmente, in base alle prove di tipo I, II e III di cui al punto 5.2 oppure di alcune delle stesse.

7.1.1. Per il controllo della conformità relativo alla prova di tipo I, si procede come segue.

7.1.1.1. Si preleva un veicolo dalla serie e lo si sottopone alla prova descritta al punto 5.2.1.1. I valori limite che figurano al punto 5.2.1.1.4, tuttavia, vengono sostituiti dai valori limite seguenti:

« Cilindrata C (in cm³)	Massa di ossido di carbonio L1 (g/prova)	Masse combinate di idrocarburi e di ossidi d'azoto L2 (g/prova)	Massa di ossidi d'azoto L3 (g/prova)
C > 2 000	30	8,1	4,4
1 400 ≤ C ≤ 2 000	36	10	
C < 1 400	54	19	7,5

I veicoli muniti di motore ad accensione spontanea con cilindrata superiore a 2 000 cm³ devono soddisfare ai valori limite corrispondenti alla categoria di cilindrata compresa tra 1 400 cm³ e 2 000 cm³.

7.1.1.2. Se il veicolo prelevato non soddisfa alle prescrizioni del punto 7.1.1.1, il costruttore può chiedere che si proceda a misurazioni su un campione di veicoli prelevati dalla serie e comprendente il veicolo in questione. Il costruttore fissa l'entità N del campione. I veicoli del campione, salvo quello prelevato inizialmente, vengono sottoposti a un'unica prova di tipo I.

Il risultato da prendere in considerazione per il veicolo prelevato inizialmente è la media aritmetica delle tre prove di tipo I effettuate su questo veicolo. La media aritmetica ($\bar{x}$) dei risultati ottenuti per il campione e la deviazione standard S (¹) devono essere determinati, contemporaneamente, per le emissioni di ossido di carbonio e per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto. La produzione della serie è ritenuta conforme ove sia soddisfatta la condizione seguente:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L$$

dove:

L: valore limite prescritto al punto 7.1.1.1 per le emissioni di ossido di carbonio, per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto nonché per le emissioni di ossidi di azoto.

k: fattore statistico dipendente da n e dato dalla tabella seguente:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

se $n \geq 20$, allora $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

7.1.2. Durante una prova di tipo II o III effettuata su un veicolo prelevato nella serie, occorre rispettare le condizioni di cui ai precedenti punti 5.2.1.2.2 e 5.2.1.3.2.

7.1.3. In deroga alle prescrizioni del punto 3.1.1 dell'allegato III, il servizio tecnico incaricato di controllare la conformità della produzione può, con l'accordo del costruttore, effettuare le prove di tipo I, II e III su veicoli che abbiano percorso meno di 3 000 km.

7.2. Se l'omologazione del tipo viene estesa in base al disposto del punto 6.6 (trasmissioni automatiche oppure a variazione continua), i limiti per gli ossidi d'azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L3 di cui alla tabella del punto 7.1.1.1 per un fattore di 1,3 ed i limiti per la massa combinata di idrocarburi e di ossidi d'azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L2 di cui alla tabella del punto 7.1.1.1 per un fattore di 1,2.

(¹) $S^2 = \Sigma \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$, dove x è uno qualsiasi degli n risultati singoli.

8. DISPOSIZIONI TRANSITORIE

8.1. Per l'omologazione ed il controllo di conformità:

— dei veicoli non appartenenti alla categoria M_1,

— dei veicoli della categoria M_1, concepiti per il trasporto di più di sei persone compreso il conducente o con una massa massima superiore a 2 500 kg, nonché

— dei veicoli fuori strada come definiti nell'allegato I della direttiva 70/156/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 87/403/CEE (Tab. Fiat LI 11/00)

si applicano, a decorrere dal 1° ottobre 1989 per quanto riguarda i nuovi tipi di veicoli e a decorrere dal 1° ottobre 1990 per quanto riguarda i veicoli oggetto di una prima immissione in circolazione, i valori limite che figurano nelle tabelle di cui ai punti 5.2.1.1.4 (omogolazione) e 7.1.1.1 (controllo di conformità) della direttiva 70/220/CEE, modificata, da ultimo, dalla direttiva 83/351/CEE.

8.2. Per il controllo di conformità della produzione di veicoli omologati prima del 1° ottobre 1984, per quanto riguarda le emissioni inquinanti, conformemente alle disposizioni della direttiva 70/220/CEE, modificata dalla direttiva 78/665/CEE, le disposizioni di tale direttiva restano applicabili, fino a quando gli Stati membri non si avvarranno del disposto dell'articolo 2, paragrafo 3, della presente direttiva.

8.3. **Prova equivalente alla prova di tipo I concernente il controllo delle emissioni dopo una partenza a freddo**

8.3.1. Per l'omologazione ed il controllo di conformità della produzione dei veicoli della categoria M_1 con motore di cilindrata $\geq$ 1 400 cm^3, il servizio tecnico può, su richiesta di un costruttore, eseguire la prova equivalente definita nell'allegato III A ("ciclo EPA") in luogo di quello definito al punto 5.2.1.1.

In tal caso:

8.3.1.1. Per l'omologazione di un tipo di veicolo, i valori limite figuranti nella tabella del punto 5.2.1.1.4 sono sostituiti dai seguenti valori:

— massa di ossido di carbonio (L1): 2,11 g/km

— massa di idrocarburi: 0,25 g/km

— massa di ossidi di azoto (L3): 0,62 g/km

Questi valori limite sono considerati rispettati se non sono superati dai risultati di prova di un tipo di veicolo, moltiplicando le masse di ciascun elemento inquinante per il corrispondente fattore di deterioramento indicato nella tabella che segue:

Sistema di controllo dell'emissione	Fattore di deterioramento		
	CO	HC	NO_x
1. Motore ad accensione comandata con catalizzatore ossidante	1,2	1,3	1,0
2. Motore ad accensione comandata senza catalizzatore	1,2	1,3	1,0
3. Motore ad accensione comandata con catalizzatore a tre vie	1,2	1,3	1,1
4. Motore ad accensione spontanea (diesel)	1,1	1,0	1,0

Ove ai fini dell'omologazione per l'esportazione nella Comunità, il costruttore abbia la prova di fattori di deterioramento specifici del tipo di veicolo si possono usare detti fattori come alternativa nel determinare le conformità con i valori limite stabiliti nel presente punto.

8.3.1.2. Per il controllo di conformità della produzione, i veicoli possono essere prelevati dalla produzione di serie e sottoposti alla prova descritta nell'allegato III A.

8.3.1.2.1. Si ritiene che un veicolo non abbia superato la prova qualora i risultati, corretti mediante i fattori di deterioramento fissati per il tipo omologato in conformità del punto 8.3.1, comportino il superamento di uno o più dei valori limite di cui al punto 8.3.1.1.

8.3.1.2.2. La produzione di serie è ritenuta conforme o non conforme sottoponendo a prove i veicoli che costituiscono una campionatura di prova finché si ottenga una decisione favorevole per tutti i valori limite o una decisione favorevole per un singolo valore limite. Vi è decisione favorevole quando il numero totale di veicoli respinti, ai sensi del punto 8.3.1.2.1, per ciascun valore limite è inferiore o uguale alla soglia di esiti positivi per la decisione favorevole corrispondente al numero totale di veicoli sottoposti a prova. Vi è decisione sfavorevole quando il numero totale di veicoli respinti per un singolo valore limite è superiore o uguale alla soglia di esiti negativi per la decisione sfavorevole corrispondente al numero totale di veicoli sottoposti a prova.

Una volta raggiunta una decisione favorevole per un particolare valore limite, il numero di veicoli i sui risultati finali della prova di deterioramento superano detto valore limite non deve più essere parte in considerazione per il controllo di conformità della produzione.

I valori soglia per gli esiti negativi che danno luogo a decisione favorevole e rispettivamente sfavorevole corrispondentemente a ciascun numero totale di veicoli sottoposti a prova si ricava dalla tabella seguente:

Numero cumulato di veicoli sottoposti alle prove	Decisione favorevole Valori soglia degli esiti negativi	Decisione sfavorevole Valori soglia degli esiti negativi
1	(1)	(2)
2	(1)	(2)
3	(1)	(2)
4	(1)	(2)
5	0	(2)
6	0	6
7	1	7
8	2	8
9	2	8
10	3	9
11	3	9
12	4	10
13	4	10
14	5	11
15	5	11
16	6	12
17	6	12
18	7	13
19	7	13
20	8	14
21	8	14
22	9	15
23	9	15
24	10	16
25	11	16
26	11	17
27	12	17
28	12	18
29	13	19
30	13	19
31	14	20
32	14	20
33	15	21
34	15	21
35	16	22
36	16	22
37	17	23
38	17	23
39	18	24
40	18	24
41	19	25
42	19	26
43	20	26
44	21	27
45	21	27
46	22	28
47	22	28
48	23	29
49	23	29
50	24	30
51	24	30
52	25	31
53	25	31
54	26	32
55	26	32
56	27	33
57	27	33
58	28	33
59	28	33
60	32	33

(1) Serie che non può essere accettata a questo stadio.
(2) Serie che non può essere rifiutata a questo stadio.

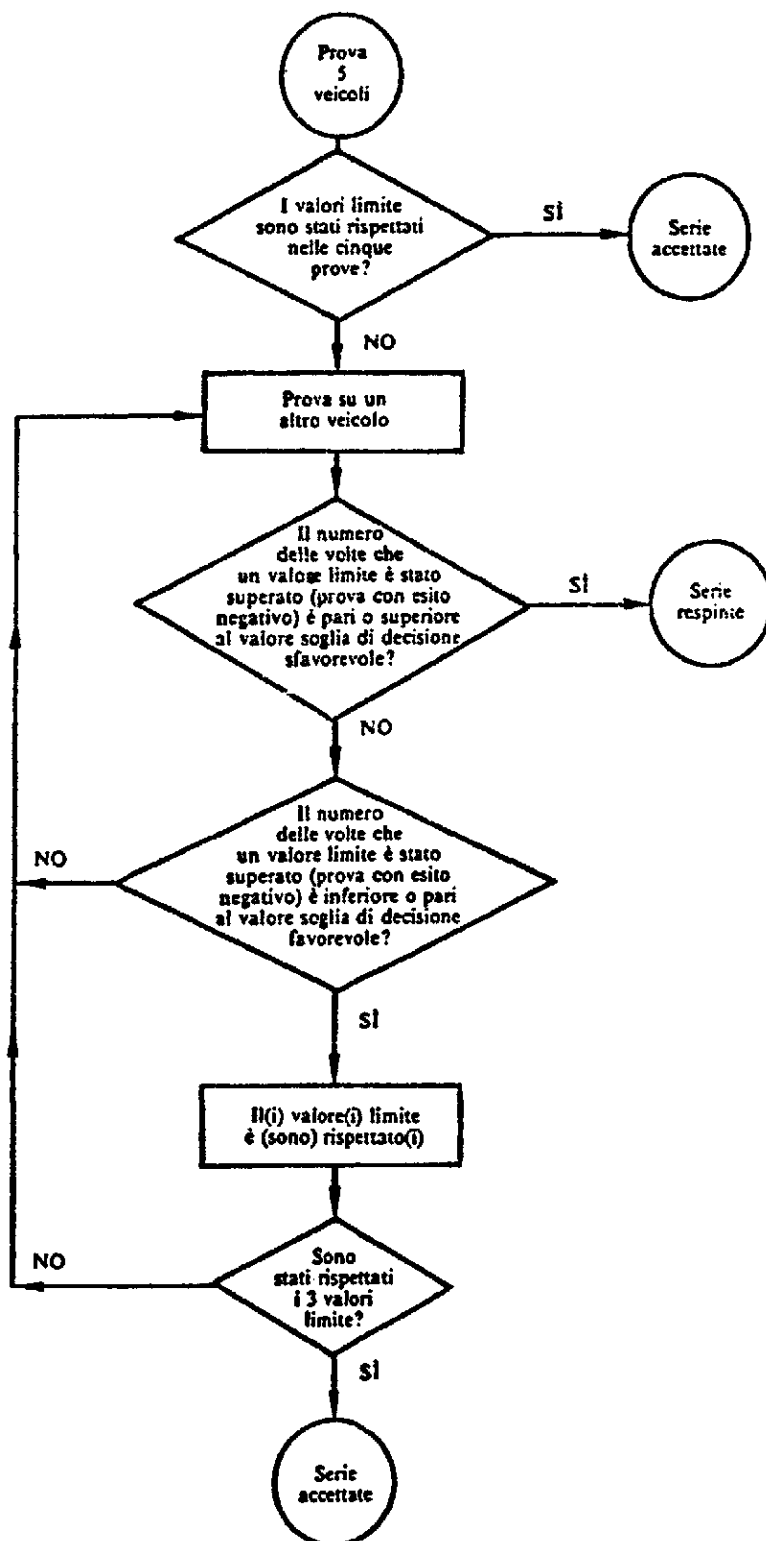
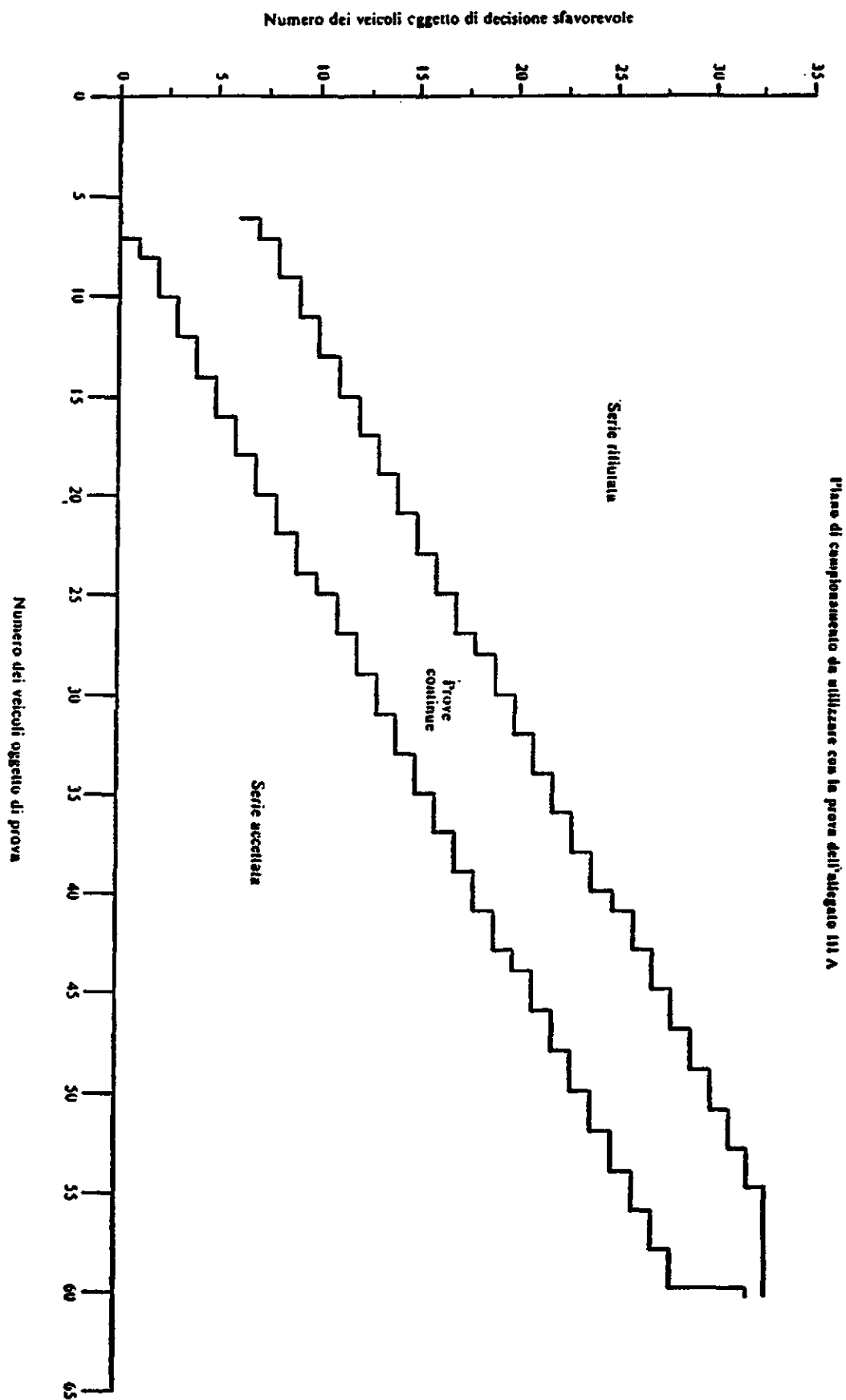
Piano di campionamento da utilizzare con la prova dell'allegato III A

Piano di campionamento da utilizzare con la prova dell'allegato III A

Serie rifiutata

Prove continue

Serie accettata

Numero dei veicoli oggetto di prova

8.3.1.3. I costruttori titolari di documenti di omologazione rilasciati dai pubblici poteri dei contratti di esportazione comunitaria e nei quali figurano i risultati di prove equivalenti a quelle effettuate in conformità dell'allegato III A possono sottoporre tali risultati.

8.4. Per l'estensione dell'omologazione CEE ai veicoli omologati conformemente alla direttiva 70/220/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 83/351/CEE, ma modificati in modo da essere conformi alle esigenze del motore in fatto di carburante indicate nella presente direttiva, i costruttori attestano:

8.4.1. che il tipo di veicolo è conforme ai requisiti di cui al paragrafo 5.1.2 per quanto riguarda le esigenze del motore in fatto di carburanti, e

8.4.2. che il veicolo continua a rientrare nei limiti di conformità della produzione ai sensi delle disposizioni della direttiva 70/220/CEE, modificata, da ultimo, dalla direttiva 83/351/CEE. »

ALLEGATO II

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEL MOTORE E INFORMAZIONI RIGUARDANTI LO SVOLGIMENTO DELLE PROVE ([1])

1. **Descrizione del motore**

1.1. Marca ....

1.2. Tipo

1.3. Principio di funzionamento: accensione a scintilla/accensione spontanea/a quattro tempi/a due tempi ([2])

1.4. Alesaggio .... mm (4)

1.5. Corsa .... mm (4)

1.6. Numero e disposizioni dei cilindri, ordine di accensione

1.7. Cilindrata .... cm^3 (5)

1.8. Rapporto volumetrico di compressione ([3])

1.9. Disegni della camera di combustione e della testa del pistone ....

1.10. Sistema di raffreddamento: a liquido/ad aria ([2])

1.11. Sovralimentazione: con/senza ([2]); descrizione del sistema ....

1.12. *Sistema di aspirazione*

Collettore di aspirazione .... Descrizione ....

Filtro dell'aria .... Marca .... Tipo ....

Silenziatore di aspirazione .... Marca .... Tipo ....

1.13. Dispositivo di ricircolo dei gas del basamento (descrizione e schemi)

([1]) *Per i motori o sistemi non tradizionali, il costruttore fornirà dati equivalenti a quelli qui di seguito richiesti.*
([2]) Cancellare la dicitura inutile.
([3]) Specificare la tolleranza.
([4]) Questo valore deve essere arrotondato al decimo di millimetro più prossimo.
([5]) Questo valore deve essere calcolato con $\pi = 3,1416$ ed arrotondato al cm^3 più prossimo.»

2. **Dispositivi supplementari di depurazione (se esistono e non sono compresi in altra rubrica)**

Descrizione e schemi ....

3. **Sistema di alimentazione**

3.1. Descrizione e schemi dei condotti di aspirazione e dei loro accessori (smorzatore, dispositivo di preriscaldamento, prese d'aria supplementari, ecc.)

3.2. Alimentazione di carburante

3.2.1. Con carburatore(i) (²) .... Numero ....

3.2.1.1. Marca ....

3.2.1.2. Tipo

3.2.1.3. Regolazioni (¹) ....

3.2.1.3.1.	Getti	oppure	Curva di erogazione del carburante in funzione della mandata di aria e indicazione dei limiti di regolazione per rispettare la curva (¹) (²)
3.2.1.3.2.	Diffusori		
3.2.1.3.3.	Livello in vaschetta		
3.2.1.3.4.	Peso del galleggiante		
3.2.1.3.5.	Valvola a spillo		

3.2.1.4. Dispositivo di avviamento a freddo, manuale/automatico (²)
Regolazione di chiusura (¹)

3.2.1.5. Pompa di alimentazione
Pressione (¹) .... o diagramma caratteristico (¹) ....

(¹) Specificare la tolleranza.
(²) Cancellare la dicitura inutile.

3.2.2. Con dispositivo di iniezione (²) descrizione del sistema
Principio di funzionamento: iniezione nel collettore di aspirazione/iniezione diretta
Camera di precombustione/camera a turbolenza (²) ....

3.2.2.1. Pompa di iniezione ....

3.2.2.1.1. Marca ....

3.2.2.1.2. Tipo

3.2.2.1.3. Portata: .... mm³ per ciclo a .... giri/min della pompa (¹) (²)
o diagramma caratteristico (¹) (²) ....
Metodo di taratura: al banco/sul motore (²)

3.2.2.1.4. Fasatura dell'iniezione ....

3.2.2.1.5. Curva d'iniezione

3.2.2.2. Ugello dell'iniettore

3.2.2.3. Regolatore ....

3.2.2.3.1. Marca ....

3.2.2.3.2. Tipo

3.2.2.3.3. Velocità di rotazione all'inizio dell'interruzione a pieno carico .... giri/min

3.2.2.3.4. Velocità massima a vuoto .... giri/min

3.2.2.3.5. Velocità al minimo ....

3.2.2.4. Dispositivo di avviamento a freddo ....

3.2.2.4.1. Marca ....

3.2.2.4.2. Tipo

3.2.2.4.3. Descrizione

3.2.2.5. Dispositivo ausiliare di avviamento ....

3.2.2.5.1. Marca ....

3.2.2.5.2. Tipo

3.2.2.5.3. Descrizione

(¹) Cancellare la dicitura inutile.
(²) Specificare la tolleranza.

4. **Caratteristiche della distribuzione o dati equivalenti**

4.1. Alzate massime delle valvole, angoli di apertura e di chiusura o caratteristiche equivalenti di altri sistemi di distribuzione, con riferimento al punto morto superiore

....

4.2. Giochi di riferimento e/o di regolazione ([1])

5. **Accensione**

5.1. Tipo del dispositivo di accensione ....

5.1.1. Marca ....

5.1.2. Tipo

5.1.3. Curva dell'anticipo all'accensione ([2]) ....

5.1.4. Fasatura ([2])

5.1.5. Apertura dei contatti ([2]) e angolo di camma ([1]) ([2])

6. **Sistema di scarico**

6.1. Descrizione e schemi

7. **Informazioni supplementari relative alle condizioni di prova**

7.1. *Candele*

7.1.1. Marca ....

7.1.2. Tipo

7.1.3. Distanza tra gli elettrodi ....

7.2. *Bobina di accensione*

7.2.1. Marca ....

7.2.2. Tipo

7.3. *Condensatore di accensione*

7.3.1. Marca ....

7.3.2. Tipo ....

7.4 **Informazioni da fornire per le prove di cui all'allegato III A**

Punto di cambio di marcia (dalla 1ª alla 2ª marcia, ecc.): ....

Metodo di partenza a freddo: ....

8. **Prestazioni del motore (specificate dal costruttore)**

8.1. Regime al minimo ( ) giri min

8.2. Tenore in volume dell'ossido di carbonio presente nel gas di scarico al minimo — percentuale (norma del costruttore) ....

8.3. Regime di massima potenza (¹) .... giri min

8.4. Potenza massima .... kW (determinata secondo il metodo definito nell'allegato I della direttiva 80/1269/CEE)

9. **Lubrificante impiegato**

9.1. Marca ....

9.2. Tipo

(¹) Cancellare la dicitura inutile.
(²) Specificare la tolleranza.

ALLEGATO III

PROVA DI TIPO I

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive il metodo da seguire per la prova di tipo I definita al punto 5.2.1.1 dell'allegato I.

2. CICLO DI PROVA SUL BANCO A RULLI

2.1. Descrizione del ciclo

Il ciclo di prova da applicare sul banco a rulli è quello descritto nella tabella seguente e raffigurato nel grafico accluso all'appendice 1. La tabella di detta appendice indica altresì la scomposizione in sequenze del ciclo.

2.2. Condizioni generali

Occorre dapprima effettuare eventuali cicli di prova preliminari per determinare il miglior metodo d'azionamento dei comandi dell'acceleratore e del freno, in modo che il ciclo effettivo riproduca il ciclo teorico entro i limiti prescritti.

2.3. Uso del cambio

2.3.1. Se la velocità massima che si può raggiungere con la prima marcia è inferiore a 15 km/h, si usano la seconda, la terza e la quarta. Queste ultime tre marce si possono usare se le istruzioni del costruttore raccomandano la partenza in piano in seconda o se nelle stesse è specificato che la prima è unicamente un rapporto per percorsi misti, per la marcia fuori strada o il traino.

2.3.2. I veicoli dotati di cambio a comando semiautomatico vengono provati selezionando i rapporti normalmente utilizzati per la circolazione su strada, e la leva del cambio viene azionata secondo le istruzioni del costruttore.

2.3.3. I veicoli dotati di cambio a comando automatico vengono provati selezionando il rapporto più elevato («strada»). L'acceleratore viene azionato in modo da ottenere un'accelerazione il più regolare possibile, tale da consentire al cambio di selezionare i vari rapporti nel loro ordine normale. Per questi veicoli, inoltre, non si applicano i punti di cambio di velocità indicati nell'appendice 1 del presente allegato e le accelerazioni devono essere effettuate seguendo le rette colleganti la fine del periodo di minimo all'inizio del periodo successivo di velocità costante. Si applicano le tolleranze di cui al punto 2.4.

2.3.4. I veicoli muniti di overdrive che può essere inserito dal conducente vengono provati con l'overdrive disinserito.

2.4. Tolleranze

2.4.1. Si tollera uno scarto di ± 1 km/h tra la velocità indicata e la velocità teorica durante l'accelerazione, a velocità costante, e durante la decelerazione quando si usano i freni del veicolo. Qualora il veicolo deceleri più rapidamente del previsto senza che si usino i freni, ci si attiene solamente alle prescrizioni del punto 6.5.3. Ai cambiamenti di fase, si accettano tolleranze sulla velocità superiori a quelle prescritte, a condizione che la durata degli scarti constatati non superi mai 0,5 s per volta.

2.4.2. Le tolleranze sui tempi sono di ± 0,5 s. Tali tolleranze si applicano sia all'inizio sia alla fine di ogni periodo di cambio di velocità (¹).

(¹) Si noti che il tempo consentito di 2 s comprende la durata del cambio di marcia e, se necessario, un certo margine per riprendere il ciclo.

Ciclo di prova sul banco a rulli

Operazione n.		Fase n.	Accelerazione (m/s²)	Velocità (km/h)	Durata di ciascuna operazione (s)	Durata di ciascuna fase (s)	Progressione tempi (s)	Rapporto da usare con cambio meccanico
1	Minimo	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K1 (*)
2	Accelerazione	2	1,04	0–15	4	4	15	1
3	Velocità costante	3		15	8	8	23	1
4	Decelerazione	4	–0,69	15–10	2	2	25	1
5	Decelerazione a frizione disinnestata		–0,92	10–0	3	3	28	K1 (*)
6	Minimo	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K1 (*)
7	Accelerazione	6	0,83	0–15	5	12	54	1
8	Cambio di velocità				2		56	
9	Accelerazione		0,94	15–32	5		61	2
10	Velocità costante	7		32	24	24	85	2
11	Decelerazione	8	–0,75	32–10	8	11	93	2
12	Decelerazione a frizione disinnestata		–0,92	10–0	3		96	K2 (*)
13	Minimo	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K1 (*)
14	Accelerazione	10	0,83	0–15	5	26	122	1
15	Cambio di velocità				2		124	
16	Accelerazione		0,62	15–35	9		133	2
17	Cambio di velocità				2		135	
18	Accelerazione		0,52	35–50	8		143	3
19	Velocità costante	11		50	12	12	155	3
20	Decelerazione	12	–0,52	50–35	8	8	163	3
21	Velocità costante	13		35	13	13	176	3
22	Cambio di velocità	14			2	12	178	
23	Decelerazione		–0,86	32–10	7		185	2
24	Decelerazione a frizione disinnestata		–0,92	10–0	3		188	K2 (*)
25	Minimo	15			7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM: cambio in folle, frizione innestata;
K1, K2: frizione disinnestata con prima o seconda marcia inserita.

2.4.3. Le tolleranze sulla velocità e sui tempi sono combinate come indicato nell'appendice 1 del presente allegato.

3. VEICOLO E CARBURANTE

3.1. Veicolo da provare

3.1.1. Il veicolo presentato deve essere in buone condizioni meccaniche. Esso deve essere rodato e aver percorso almeno 3 000 km prima della prova.

3.1.2. Il dispositivo di scarico non deve presentare perdite che rischino di ridurre la quantità dei gas raccolti, che deve essere quella uscente dal motore.

3.1.3. Il laboratorio può verificare l'ermeticità del sistema di aspirazione, per accertare che la carburazione non sia alterata da una presa d'aria accidentale.

3.1.4. Le regolazioni del motore e dei comandi del veicolo sono quelle previste dal costruttore. Questa esigenza si applica in particolare alle regolazioni del minimo (regime di rotazione e tenore in CO dei gas di scarico), del dispositivo di avviamento a freddo, nonché dei sistemi di depurazione dei gas di scarico.

3.1.5. Il veicolo da provare, o un veicolo equivalente, deve essere munito, se del caso, di un dispositivo che permetta di misurare i parametri caratteristici necessari per regolare il banco a rulli conformemente al disposto del punto 4.1.1.

3.1.6. Il servizio tecnico incaricato delle prove può verificare che il veicolo abbia prestazioni conformi alle specifiche del costruttore e che esso sia utilizzabile per la guida normale; in particolare, che esso sia in grado di partire sia a freddo che a caldo.

3.2. Carburante

Si deve usare per le prove il carburante di riferimento le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato VI.

4. APPARECCHIATURA DI PROVA

4.1. Banco dinamometrico a rulli

4.1.1. Il banco deve consentire di simulare la resistenza all'avanzamento su strada e rientrare in uno dei seguenti due tipi:

— banco a curva d'assorbimento di potenza definita: le caratteristiche fisiche di questo tipo di banco sono tali da permettere di definire l'andamento della curva;

— banco a curva di assorbimento di potenza regolabile: su un banco di questo tipo si possono regolare almeno due parametri per modificare l'andamento della curva.

4.1.2. La regolazione del banco deve restare costante nel tempo. Essa non deve provocare vibrazioni percettibili sul veicolo, tali da nuocere al normale funzionamento del medesimo.

4.1.3. Il banco deve essere munito di dispositivi che simulino l'inerzia e le resistenze all'avanzamento. In un banco a due rulli, questi dispositivi devono essere azionati dal rullo anteriore.

4.1.4. *Precisione*

4.1.4.1 Deve essere possibile misurare e leggere lo sforzo di frenatura indicato con una approssimazione del 5 %.

4.1.4.2. Nel caso di un banco a curva di assorbimento di potenza definita, la precisione di regolazione a 50 km/h deve essere di ± 5 %. Nel caso di un banco a curva di assorbimento di potenza regolabile, la regolazione del banco si deve poter adattare alla potenza assorbita su strada con un'approssimazione del 5 % a 30, 40 e 50 km/h, e del 10 % a 20 km/h. Al di sotto di queste velocità, detta regolazione deve conservare un valore positivo.

4.1.4.3. L'inerzia totale delle parti rotanti (compresa l'eventuale inerzia simulata) deve essere nota e corrispondere con un approssimazione di 20 kg alla classe di inerzia per la prova.

4.1.4.4. La velocità del veicolo deve essere determinata in base alla velocità di rotazione del rullo (del rullo anteriore nel caso di banchi a due rulli). Essa deve essere misurata con un'approssimazione di 1 km/h a velocità superiori ai 10 km/h.

4.1.5. *Regolazione della curva di assorbimento di potenza del banco e dell'inerzia*

4.1.5.1. Banco a curva di assorbimento di potenza definita: il freno deve essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici, a una velocità costante di 50 km/h, conformemente ai metodi descritti nell'appendice 3.

4.1.5.2. Banco a curva di assorbimento di potenza regolabile: il freno deve essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici, a velocità costanti di 20, 30, 40, 50 km/h, conformemente ai metodi descritti nell'appendice 3.

4.1.5.3. Inerzia

Per i banchi a simulazione elettrica dell'inerzia si deve dimostrare che essi offrono risultati equivalenti ai sistemi a inerzia meccanica. I metodi per dimostrare tale equivalenza sono descritti nell'appendice 4.

4.2. **Sistema di prelievo dei gas di scarico**

4.2.1. Il sistema di raccolta dei gas di scarico deve consentire di misurare le emissioni massiche effettive di sostanze inquinanti presenti nei gas di scarico. Il sistema da usare è quello del prelievo a volume costante. A tale scopo, occorre che i gas di scarico del veicolo siano diluiti in modo continuo con aria ambiente, in condizioni controllate. Per misurare le emissioni massiche mediante questo procedimento, si devono rispettare due condizioni: si deve misurare il volume totale della miscela gas di scarico/aria di diluizione e se ne deve raccogliere un campione proporzionale per l'analisi. Le emissioni massiche vengono determinate in base alle concentrazioni nel campione, corrette tenendo conto del tenore di inquinante nell'aria ambiente, nonché in base al flusso totale riscontrato durante l'intera prova.

4.2.2. L'afflusso attraverso l'apparecchiatura deve essere sufficiente per impedire fenomeni di condensa in tutte le condizioni che possono ricorrere durante una prova, come prescritto nell'appendice 5.

4.2.3. Lo schema di massima del sistema di prelievo è fornito della figura 1. L'appendice 5 descrive esempi di tre tipi di sistemi di prelievo a volume costante che rispondono alle prescrizioni del presente allegato.

4.2.4. La miscela di aria e di gas di scarico deve essere omogenea a livello della sonda di prelievo S_2

4.2.5. La sonda deve prelevare un campione rappresentativo di gas di scarico diluiti.

4.2.6. L'apparecchiatura di prelievo deve essere ermetica ai gas. La sua concezione e i suoi materiali devono essere tali da non alterare la concentrazione delle sostanze inquinanti nei gas di scarico diluiti. Se un elemento dell'apparecchiatura (scambiatore di calore, ventilatore, ecc.) incide sulla concentrazione di un qualsiasi gas inquinante nei gas diluiti, il campione di tale gas inquinante deve essere prelevato a monte di questo elemento, qualora sia impossibile ovviare all'inconveniente.

4.2.7. Se il veicolo in prova ha un sistema di scarico a più uscite, i tubi di raccordo devono essere collegati tra loro il più vicino possibile al veicolo.

4.2.8. L'apparecchiatura non deve provocare alla o alle uscite di scarico variazioni della pressione statica che si discostino di oltre ± 1,25 kPa dalle variazioni di pressione statiche misurate durante il ciclo di prova sul banco, quando la o le uscite di scarico non sono ancora raccordate all'apparecchiatura. Si usa un'apparecchiatura di prelievo che consenta di ridurre questa tolleranza a ± 0,25 kPa qualora il costruttore ne faccia richiesta scritta all'amministrazione che rilascia l'omologazione e dimostri la necessità di questa riduzione. La contropressione deve essere misurata nel tubo di scarico il più vicino possibile alla sua estremità, o in una prolunga con lo stesso diametro.

4.2.9. Le varie valvole che consentono di dirigere il flusso dei gas di scarico devono essere a regolazione e ad azione rapide.

4.2.10. I campioni di gas vengono raccolti in sacchi di sufficiente capacità. Questi sacchi sono fatti di un materiale tale che il tenore in gas inquinanti non muti di oltre ± 2 % dopo 20 min di conservazione.

4.3. **Apparecchiatura di analisi**

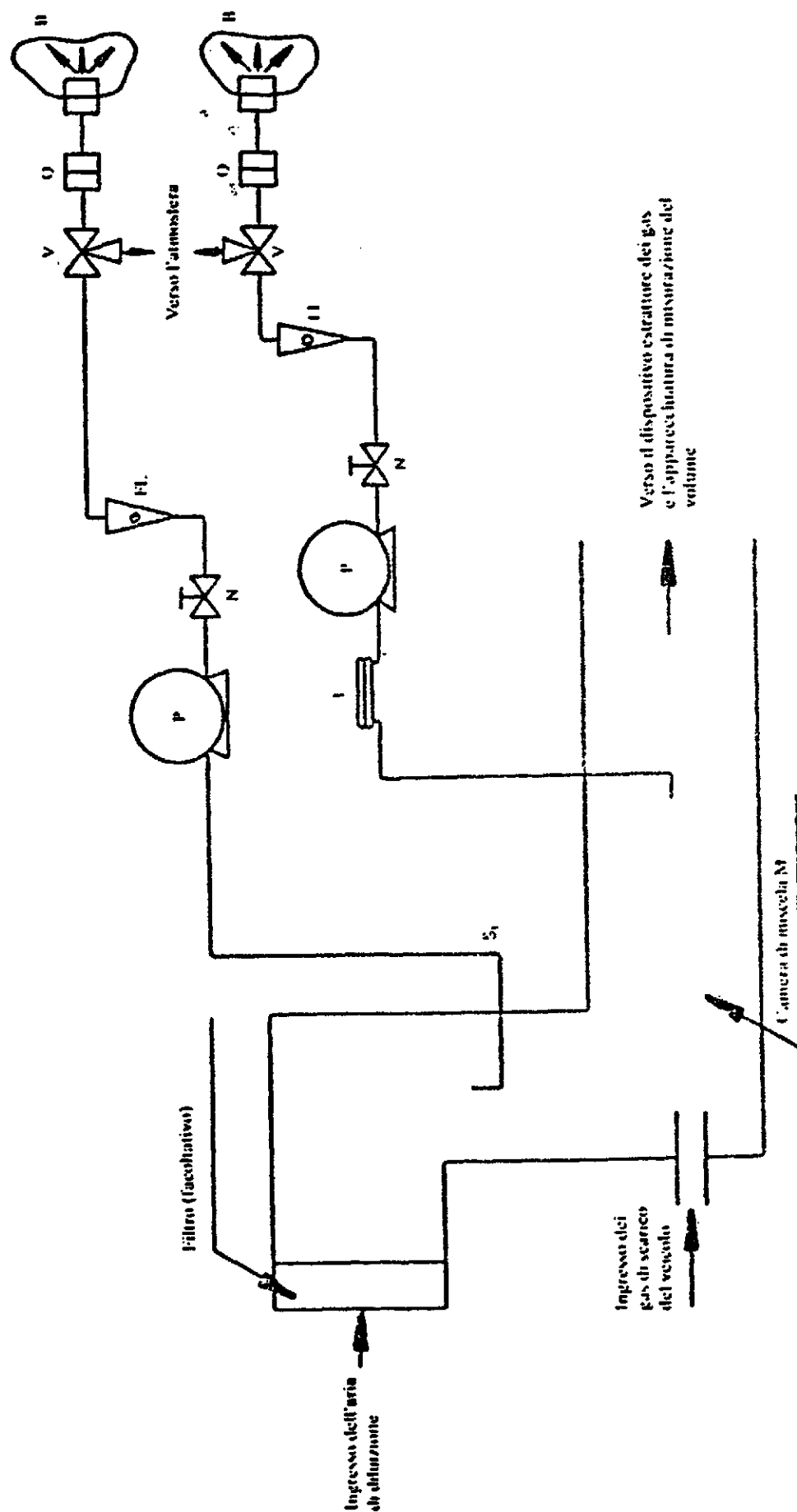
4.3.1. *Prescrizioni*

4.3.1.1. L'analisi delle sostanze inquinanti si effettua con i seguenti apparecchi: ossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO_2): analizzatore non dispersivo a raggi infrarossi (NDRI) del tipo ad assorbimento; idrocarburi (HC) — motori con accensione a scintilla: analizzatore del tipo a ionizzazione di fiamma (FID) tarato al propano espresso in equivalente atomi di carbonio;

idrocarburi (HC) — veicoli con motore ad accensione spontanea: analizzatore a ionizzazione di fiamma, con rivelatore, valvole, condotti, ecc., riscaldati a 190 ± 10 °C (HPDI). Esso è tarato al propano espresso in equivalente atomi di carbonio (C_1);

ossidi di azoto (NO_x): o un analizzatore di tipo a chemiluminescenza (CLA) con convertitore NO_x/NO, o un analizzatore non dispersivo di risonanza a raggi ultravioletti (NDUVR) del tipo ad assorbimento, con convertitore NO_x/NO.

Figura 1

Schema di massima del sistema di prelievo dei gas di scarico

4.3.1.2. **Precisione**

Gli analizzatori devono avere una graduazione compatibile con la precisione richiesta per misurare le concentrazioni di sostanze inquinanti nei campioni di gas di scarico.

L'errore di misurazione non deve essere superiore a ± 3 %, a prescindere dal vero valore del gas di taratura. Per le concentrazioni inferiori a 100 ppm, l'errore di misurazione non deve essere superiore a ± 3 ppm. L'analisi del campione di aria ambiente viene effettuata sullo stesso analizzatore e sulla stessa gamma di misurazione usati per il campione corrispondente di gas di scarico diluiti.

4.3.1.3. **Trappola fredda**

Nessun dispositivo di essiccazione del gas deve essere usato a monte degli analizzatori, a meno che non sia dimostrato che ciò non influisce sul tenore in sostanze inquinanti del flusso di gas.

4.3.2. *Prescrizioni speciali per i motori ad accensione spontanea*

Si deve installare un condotto di prelievo riscaldato, per l'analisi in continuo degli HC mediante il rivelatore a ionizzazione di fiamma riscaldato (HFID), munito di registratore (R). La concentrazione media degli idrocarburi misurati viene determinata per integrazione. Durante tutta la prova, la temperatura di questo condotto deve essere regolata a 190 ± 10 °C. Il condotto deve essere munito di un filtro riscaldato (F_H) con un'efficacia del 99 % per le particelle ⩾ 0,3 µm, che permetta di estrarre le particelle solide dal flusso continuo di gas usato per l'analisi. Il tempo di risposta del sistema di prelievo (dalla sonda all'ingresso dell'analizzatore) deve essere inferiore a 4 s.

Il rilevatore a ionizzazione di fiamma riscaldato (HFID) deve essere usato con un sistema a flusso costante (scambiatore di calore) per garantire un prelievo rappresentativo, salvo venga compensata la variazione del flusso dei sistemi CFV o CFO.

4.3.3. *Taratura*

Ciascun analizzatore deve essere tarato ogni qual volta sia necessario, e comunque durante il mese che precede la prova di omologazione, nonché almeno una volta ogni sei mesi per il controllo della conformità di produzione. L'appendice 6 descrive il metodo di taratura da applicare a ciascun tipo di analizzatore di cui al punto 4.3.1.

4.4. **Misurazione del volume**

4.4.1. Il metodo di misurazione del volume totale di gas di scarico diluito applicato nel sistema di prelievo a volume costante deve garantire una precisione di ± 2 %.

4.4.2. *Taratura del sistema di prelievo a volume costante*

L'apparecchiatura di misurazione di volume del sistema di prelievo a volume costante deve essere tarata con un metodo sufficiente a garantire la necessaria precisione e a intervalli sufficientemente ravvicinati per garantire altresì che questa precisione venga mantenuta. Un esempio di metodo di taratura che consenta di ottenere la precisione richiesta viene fornito nell'appendice 6. In questo metodo si usa un dispositivo di misurazione del flusso di tipo dinamico, indicato per i flussi elevati che si riscontrano nell'uso del sistema di prelievo a volume costante. Il dispositivo deve essere di precisione certificata e conforme a una norma ufficiale, nazionale o internazionale.

4.5. Gas

4.5.1. *Gas puri*

I gas puri impiegati, a seconda dei casi, per la taratura e l'uso dell'apparecchiatura devono soddisfare alle condizioni seguenti:

— azoto purificato (purezza $\leq$ 1 ppm C, $\leq$ 1 ppm CO, $\leq$ 400 ppm CO_2 e $\leq$ 0,1 ppm NO):

— aria sintetica purificata (purezza $\leq$ 1 ppm C, $\leq$ 1 ppm CO, $\leq$ 400 ppm CO_2 e $\leq$ 0,1 ppm NO): concentrazione di ossigeno del 18 – 21 % in volume;

— ossigeno purificato (purezza $\geq$ 99,5 % di O_2 in volume);

— idrogeno purificato (e miscela contenente idrogeno) purezza $\leq$ 1 ppm C, e $\leq$ 400 ppm CO_2).

4.5.2. *Gas di taratura*

Le miscele di gas usate per la taratura devono presentare la composizione chimica specificata qui di seguito:

— C_3H_8 e aria sintetica purificata (vedi punto 4.5.1),

— CO e azoto purificato,

— CO_2 e azoto purificato,

— NO e azoto purificato.

(La proporzione di NO_2 contenuta in questo gas di taratura deve superare il 5 % del tenore in NO).

La concentrazione reale di gas di taratura deve essere conforme al valore nominale con un'approssimazione di ± 2 %.

Le concentrazioni prescritte nell'appendice 6 si possono ottenere anche con un miscelatore-dosatore di gas, tramite diluizione con azoto purificato o con aria sintetica purificata. La precisione del dispositivo miscelatore deve essere tale da poter determinare il tenore dei gas di taratura diluiti con un approssimazione del 2 %.

4.6. **Apparecchiatura supplementare**

4.6.1. *Temperature*

Le temperature indicate nell'appendice 8 devono essere misurate con una precisione di ± 1,5 °C.

4.6.2. *Pressione*

La pressione atmosferica deve essere misurata con un'approssimazione di ± 0,1 kPa.

4.6.3. *Umidità assoluta*

L'umidità assoluta (H) si deve poter determinare con un'approssimazione del 5 %.

4.7. Il sistema di prelievo dei gas di scarico deve essere controllato col metodo descritto al punto 3 dell'appendice 7. Lo scarto massimo ammesso tra il quantitativo di gas introdotto e il quantitativo di gas misurato è del 5 %.

5. PREPARAZIONE DELLA PROVA

5.1. **Adattamento del sistema d'inerzia alle inerzie di traslazione del veicolo**

Si usa un sistema d'inerzia, che consenta di ottenere un'inerzia totale delle masse rotanti corrispondente alla massa di riferimento secondo i valori seguenti:

Massa di riferimento del veicolo (Mr) (kg)	Massa equivalente del sistema d'inerzia I (kg)
Mr ≤ 750	680
750 < Mr ≤ 850	800
850 < Mr ≤ 1 020	910
1 020 < Mr ≤ 1 250	1 130
1 250 < Mr ≤ 1 470	1 360
1 470 < Mr ≤ 1 700	1 590
1 700 < Mr ≤ 1 930	1 810
1 930 < Mr ≤ 2 150	2 040
2 150 < Mr ≤ 2 380	2 270
2 380 < Mr ≤ 2 610	2 270
2 610 < Mr	2 270

5.2. **Regolazione del freno**

La regolazione del freno viene effettuata in conformità dei metodi descritti al punto 4.1.4. Il metodo usato, e i valori ottenuti (inerzia equivalente, parametro caratteristico di regolazione) vengono indicati nel verbale di prova.

5.3. **Condizionamento del veicolo**

5.3.1. Prima della prova, il veicolo deve restare in un locale a temperatura sensibilmente costante compresa tra 20 e 30 °C. Questo condizionamento deve durare almeno sei ore e viene proseguito sino a che la temperatura dell'olio del motore e quella dell'eventuale liquido di raffreddamento raggiungono la temperatura del locale, con un'approssimazione di 2 °C. Se il costruttore ne fa richiesta, la prova viene eseguita entro un termine massimo di 30 ore dopo che il veicolo ha funzionato alla sua temperatura normale.

5.3.2. La pressione dei pneumatici deve essere quella specificata dal costruttore e usata durante la prova preliminare su strada per la regolazione del freno. Sui banchi a due rulli la pressione dei pneumatici potrà essere aumentata, al massimo del 50 %. La pressione usata deve figurare nel verbale di prova.

6. PROCEDIMENTO PER LA PROVA AL BANCO

6.1. **Condizioni particolari di esecuzione del ciclo**

6.1.1. Durante la prova la temperatura della camera di prova deve essere compresa tra 20 e 30 °C. L'umidità assoluta dell'aria (H) nel locale o dell'aria di aspirazione del motore deve essere tale che: $5{,}5 \leq H \leq 12{,}2$ g H_2O/kg di aria secca.

6.1.2. Il veicolo deve essere praticamente orizzontale durante la prova, per evitare una distribuzione anormale del carburante.

6.1.3. La prova deve essere effettuata a cofano alzato, sempreché ciò sia tecnicamente possibile. Un dispositivo ausiliare di ventilazione agente sul radiatore (veicoli con raffreddamento ad acqua) o sull'entrata dell'aria (veicoli con raffreddamento ad aria) può essere usato, se necessario, per mantenere a valori normali la temperatura del motore.

6.1.4. Durante la prova si deve registrare la velocità in funzione del tempo, per poter controllare la validità dei cicli eseguiti.

6.2. **Messa in moto del motore**

6.2.1. Il motore viene messo in moto usando i dispositivi di avviamento previsti a questo scopo, conformemente alle raccomandazioni del costruttore contenute nel libretto di istruzioni per i veicoli di serie.

6.2.2. Il motore viene mantenuto al minimo per 40 s. Il pirmo ciclo di prova inizia al termine di detto periodo di 40 s.

6.3. **Minimo**

6.3.1. *Cambio manuale o semiautomatico*

6.3.1.1. Le fasi di minimo si effettuano con frizione innestata e cambio in folle.

6.3.1.2. Per poter effettuare le accelerazioni seguendo il ciclo normale, si inserisce la prima marcia con frizione disinnestata 5 s prima della fase di accelerazione successiva a ciascun periodo di minimo.

6.3.1.3. Il primo periodo di minimo all'inizio del ciclo si compone di 6 s con cambio in folle, frizione innestata, e di 5 s con prima marcia inserita, frizione disinnestata.

6.3.1.4. Per le fasi intermedie di minimo di ciascun ciclo, i tempi corrispondenti sono rispettivamente di 16 s con cambio in folle e di 5 s con prima marcia inserita, frizione disinnestata.

6.3.1.5. Tra due cicli successivi, il periodo di minimo è di 13 s durante i quali il cambio è in folle, con frizione innestata.

6.3.2. *Cambio automatico*

Dopo che è stato messo nella posizione iniziale, il selettore non deve più essere azionato durante l'intera prova, tranne nel caso specificato al punto 6.4.3.

6.4. **Accelerazioni**

6.4.1. Le fasi di accelerazione vengono effettuate con un'accelerazione il più costante possibile durante tutta la durata della fase.

6.4.2. Se un'accelerazione non può essere effettuata nel tempo prescritto, il tempo supplementare, nei limiti del possibile, viene preso sulla durata del cambio di velocità oppure, se neppure ciò risulta possibile, sul periodo di velocità costante successivo.

6.4.3. *Cambi automatici*

Se un'accelerazione non può essere effettuata nel tempo prescritto, il selettore di velocità deve essere azionato secondo le prescrizioni stabilite per i cambi manuali.

6.5. **Decelerazioni**

6.5.1. Tutte le decelerazioni vengono effettuate togliendo del tutto il piede dall'acceleratore e mantenendo la frizione innestata. Quest'ultima viene disinnestata, lasciando la marcia inserita, quando la velocità è scesa di 10 km/h.

6.5.2. Se la decelerazione richiede più tempo del previsto per questa fase, si ricorre ai freni del veicolo per poter rispettare il ciclo.

6.5.3. Se la decelerazione richiede meno del tempo previsto per questa fase, si ricupera il ciclo teorico mediante un periodo a velocità costante o al minimo, senza soluzione di continuità con l'operazione successiva.

6.5.4. Al termine del periodo di decelerazione (arresto del veicolo sui rulli) il cambio viene portato in folle, con la frizione innestata.

6.6. **Velocità costante**

6.6.1. Si deve evitare il «pompaggio» o la chiusura dei gas durante il passaggio dall'accelerazione alla fase di velocità costante successiva.

6.6.2. Durante i periodi a velocità costante si mantiene fissa la posizione dell'acceleratore.

7. PROCEDIMENTO PER IL PRELIEVO E PER L'ANALISI

7.1. **Prelievo**

Il prelievo comincia all'inizio del primo ciclo di prova, quale definito al punto 6.2.2, e si conclude al termine dell'ultimo periodo di minimo del quarto ciclo.

7.2. **Analisi**

7.2.1. L'analisi dei gas di scarico contenuti nel sacco viene effettuata il più presto possibile e comunque non oltre 20 min dopo la fine del ciclo di prova.

7.2.2. Prima di analizzare ogni campione, si azzera l'analizzatore sulla gamma da usare per ciascuna sostanza inquinante utilizzando il gas di azzeramento opportuno.

7.2.3. Gli analizzatori vengono quindi regolati in conformità delle curve di taratura con appositi gas che presentino concentrazioni nominali comprese tra il 70 e il 100 % dell'intera scala per la gamma in questione.

7.2.4. Si controlla quindi nuovamente lo zero degli analizzatori e se il valore letto si discosta più del 2 % dell'intera scala dal valore ottenuto durante la regolazione prescritta al punto 7.2.2. si ripete l'operazione.

7.2.5. Si analizzano quindi i campioni.

7.2.6. Dopo l'analisi, si verificano lo zero e i valori di regolazione di scala usando gli stessi gas. Se questi nuovi valori non si discostano più del 2 % da quelli ottenuti durante la regolazione prescritta al punto 7.2.3. i risultati dell'analisi vengono considerati validi.

7.2.7. Per tutte le operazioni descritte nella presente sezione i flussi e le pressioni dei vari gas devono essere identici a quelli per la taratura degli analizzatori.

7.2.8. Il valore preso in considerazione per le concentrazioni di ciascuno degli inquinanti misurati nei gas. deve essere quello letto dopo che l'apparecchio di misurazione si è stabilizzato. Le emissioni massiche di idrocarburi nei motori ad accensione spontanea vengono calcolate in base al valore integrato letto sul rivelatore a ionizzazione di fiamma riscaldato, corretto tenendo conto dell'eventuale variazione del flusso, come prescritto nell'appendice 5.

8. DETERMINAZIONE DELLE QUANTITÀ DI GAS INQUINANTI EMESSI

8.1. **Volume da prendere in considerazione**

Si corregge il volume da prendere in considerazione per riportarlo alle condizioni 101,33 kPa e 273,2 K.

8.2. **Massa totale di gas inquinanti emessi**

La massa M di ciascun gas inquinante emesso dal veicolo durante la prova si determina calcolando il prodotto della concentrazione volumica e del volume di gas considerato, in base ai valori di massa volumica qui di seguito indicati nelle condizioni di riferimento summenzionate:

per l'ossido di carbonio (CO)d = 1,25 g/l,

per gli idrocarburi $(CH_{1,85})d$ = 0,619 g/l,

per gli ossidi di azoto $(NO_2)d$ = 2,05 g/l.

L'appendice 8 fornisce i calcoli relativi ai vari metodi, seguiti da esempi, per determinare la quantità di gas inquinanti emessi.

APPENDICE 1

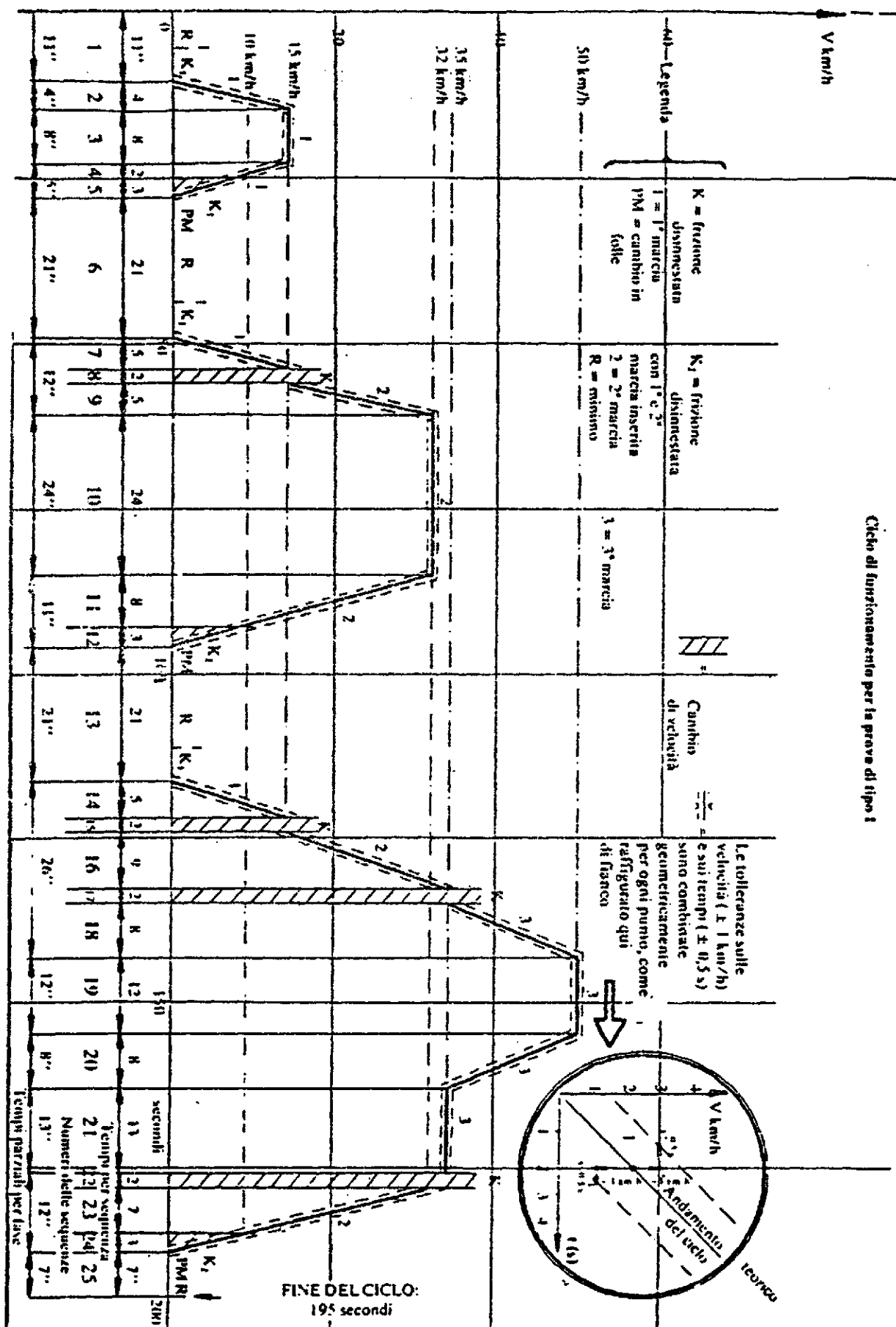
SCOMPOSIZIONE IN SEQUENZE DEL CICLO DI FUNZIONAMENTO PER LA PROVA DI TIPO I

1. *In funzione della fase*

	Tempo	%	
Minimo	60 s	30,8	35,4
Minimo, veicolo in movimento, marcia inserita e frizione innestata	9 s	4,6	
Cambi di velocità	8 s		4,1
Accelerazioni	36 s		18,5
Movimento a velocità costante	57 s		29,2
Decelerazioni	25 s		12,8
	195 s		100 %

2. *In funzione dell'uso del cambio*

	Tempo	%	
Minimo	60 s	30,8	35,4
Minimo, veicolo in movimento, marcia inserita e frizione innestata	9 s	4,6	
Cambi di velocità	8 s		4,1
Movimento in prima	24 s		12,3
Movimento in seconda	53 s		27,2
Movimento in terza	41 s		21
	195 s		100 %

Velocità media durante la prova: 19 km/h
Tempo di funzionamento effettivo: 195 s
Distanza teorica percorsa a ogni ciclo: 1,013 km
Distanza teorica per la prova (4 cicli): 4,052 km.

APPENDICE 2

BANCO DINAMOMETRICO A RULLI

1. DEFINIZIONE DI UN BANCO A RULLI A CURVA DI ASSORBIMENTO DI POTENZA DEFINITA

1.1. Introduzione

Qualora la resistenza totale all'avanzamento su strada non si possa riprodurre al banco, tra i valori di 10 e 50 km/h, si raccomanda di usare un banco a rulli con le caratteristiche qui di seguito definite.

1.2. Definizione

1.2.1. Il banco può avere uno o due rulli.

Il rullo anteriore deve trascinare, direttamente o indirettamente, le masse d'inerzia e il freno.

1.2.2. Dopo aver regolato il freno a 50 km/h con l'ausilio di uno dei metodi descritti al punto 3, si può determinare K con la formula $P = KV^3$.

La potenza assorbita (P_a) del freno e dagli attriti interni del banco a partire dalla regolazione a una velocità di 50 km/h del veicolo deve essere tale che per V > 12 km/h si ottenga:

$$P_a = KV^3 \pm 5\,\%\,KV^3 \pm 5\,\%\,PV_{50}$$

(senza che sia negativa),
e che per $V \leq 12$ km/h:
P_a sia compresa tra 0 e $P_a = KV^3_{12} + 5\,\%\,KV^3_{12} + 5\,\%\,PV_{50}$;

dove:

K: caratteristiche del banco a rulli

PV_{50}: potenza assorbita a 50 km/h.

2. METODO DI GRADUAZIONE DEL BANCO A RULLI

2.1. Introduzione

La presente appendice descrive il metodo da usare per determinare la potenza assorbita da un banco a rulli. Quest'ultima comprende la potenza assorbita dagli attriti e quella assorbita dal freno.

Il banco a rulli viene lanciato a una velocità superiore alla velocità massima di prova. A quel punto viene disinnestato il dispositivo di lancio e la velocità di rotazione del rullo diminuisce.

L'energia cinetica dei rulli viene dissipata dal freno e dagli attriti. Questo metodo non tiene conto della variazione degli attriti interni dei rulli tra la fase di pieno carico e quella fuori carico.

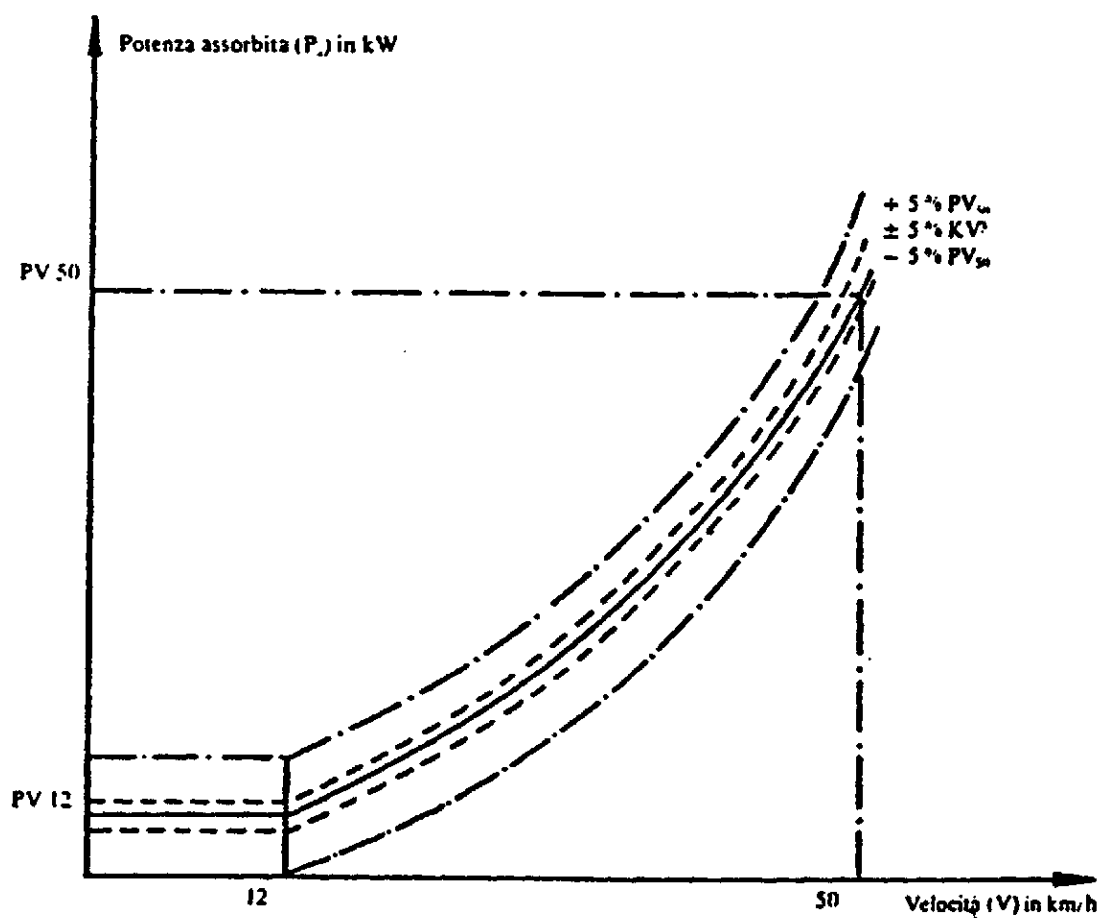
Non si tiene neppure conto degli attriti del rullo posteriore quando quest'ultimo è libero.

2.2. **Taratura dell'indicatore di potenza in funzione della potenza assorbita a 50 km/h**

Si applica la procedura seguente.

2.2.1. Misurare, se non è già stato fatto, la velocità di rotazione del rullo. A tale scopo si può usare una quinta ruota, un contagiri o altro dispositivo.

2.2.2. Sistemare il veicolo sul banco o applicare un altro metodo per avviare il banco.

2.2.3. Usare il volano di inerzia o qualsiasi altro sistema per la classe d'inerzia da prendere in esame.

2.2.4. Lanciare il banco a una velocità di 50 km/h.

2.2.5. Annotare la potenza indicata (Pi).

2.2.6. Aumentare la velocità sino a 60 km/h.

2.2.7. Disinnestare il dispositivo usato per avviare il banco.

2.2.8. Annotare il tempo di decelerazione del banco da 55 km/h a 45 km/h.

2.2.9. Regolare il freno su un valore diverso.

2.2.10. Ripetere le operazioni prescritte ai punti 2.2.4-2.2.9 un numero di volte sufficiente per coprire la gamma delle potenze usate su strada.

2.2.11. Calcolare la potenza assorbita secondo la formula:

$$P_a = \frac{M_1 (V_1^2 - V_2^2)}{2\,000\ t}$$

dove,

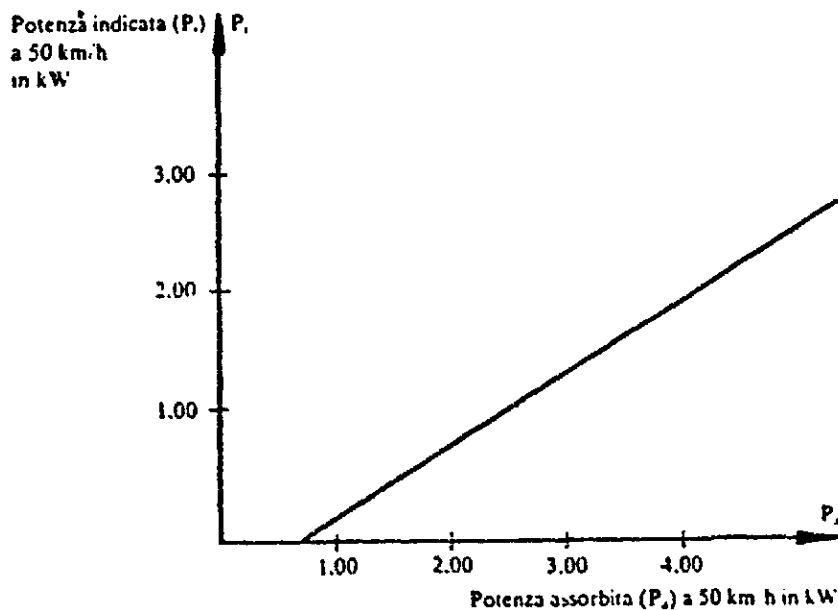
P_a: potenza assorbita in kW;

M_1: inerzia equivalente in kg (senza tener conto dell'inerzia del rullo libero posteriore);

V_1: velocità iniziale in m/s (55 km/h = 15,28 m/s);

V_2: velocità finale in m/s (45 km/h = 12,50 m/s);

t: tempo di decelerazione del rullo da 55 km/h a 45 km/h.

2.2.12. Diagramma della potenza rilevata a 50 km/h in funzione della potenza assorbita alla stessa velocità.

2.2.13. Le operazioni prescritte ai punti 2.2.3-2.2.12 devono essere ripetute per tutte le classi di inerzia da prendere in esame.

2.3. **Taratura dell'indicatore di potenza in funzione della potenza assorbita per altre velocità**

Le procedure di cui al punto 2.2 vengono ripetute il numero di volte necessario per le velocità prescelte.

2.4. **Verifica della curva d'assorbimento del banco a rulli a partire da un punto di riferimento alla velocità di 50 km/h**

2.4.1. Sistemare il veicolo sul banco o applicare un altro metodo per avviare il banco.

2.4.2. Regolare il banco sulla potenza assorbita P alla velocità di 50 km/h.

2.4.3. Annotare la potenza assorbita alle velocità di 40, 30, 20 km/h.

2.4.4. Tracciare la curva $P_A(V)$ e verificarne la conformità alle prescrizioni del punto 1.2.2.

2.4.5. Ripetere le operazioni dei punti 2.4.1-2.4.4 per altri valori di potenza P_a alla velocità di 50 km/h per altri valori di inerzia.

2.5. Si deve applicare lo stesso procedimento per la taratura in forza o in coppia.

3. REGOLAZIONE DEL BANCO

3.1. Taratura in funzione della depressione

3.1.1. *Introduzione*

Questo metodo non è ritenuto il migliore e va applicato unicamente sui banchi a curva d'assorbimento di potenza definita per determinare la regolazione di potenza assorbita a 50 km/h e con i motori ad accensione spontanea.

3.1.2. *Apparecchiatura di prova*

La depressione (o pressione assoluta) nel collettore d'aspirazione del veicolo viene misurata con una precisione di ±0,25 kPa. Deve tuttavia essere possibile regisrare questo parametro in modo continuo o a intervalli che non superino un secondo. La velocità deve essere registrata in continuo con una precisione di ±0,4 km/h.

3.1.3. *Prove su pista*

3.1.3.1. Ci si accerta anzitutto che siano soddisfatte le disposizioni del punto 4 dell'appendice 3.

3.1.3.2. Si fa funzionare il veicolo a una velocità costante di 50 km/h, registrando la velocità e la depressione (o la pressione assoluta) conformemente alle condizioni del punto 3.1.2.

3.1.3.3. Si ripete l'operazione descritta al punto 3.1.3.2 tre volte in ogni senso. I sei passaggi vanno eseguiti entro un termine massimo di quattro ore.

3.1.4. *Riduzione dei dati e criteri di accettazione*

3.1.4.1. Esaminare i risultati ottenuti con le operazioni prescritte ai punti 3.1.3.2 e 3.1.3.3 (la velocità non deve essere inferiore a 49,5 km/h e superiore a 50,5 km/h per più di un secondo). Per ciascun passaggio, si deve determinare la depressione a intervalli di un secondo, calcolare la depressione media ($\bar{v}$) e lo scarto-tipo (s); questo calcolo deve vertere su almeno 10 valori di depressione.

3.1.4.2. Lo scarto-tipo non deve superare del 10 % il valore medio ($\bar{v}$) per ciascun passaggio.

3.1.4.3. Calcolare il valore medio ($\bar{v}$) per i sei passaggi (3 in ogni senso).

3.1.5. *Regolazione del banco*

3.1.5.1. Operazioni preliminari

Si eseguono le operazioni prescritte ai punti 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 dell'appendice 3.

3.1.5.2. Regolazione del freno

Dopo aver scaldato il veicolo, farlo funzionare a una velocità costante di 50 km/h, regolare il freno in modo da ottenere il valore di depressione ($\bar{V}$) determinato in conformità del punto 3.1.4.3.

Lo scarto rispetto a questo valore non deve superare 0,25 kPa. Per questa operazione ci si serve degli apparecchi usati per la prova su pista.

3.2. Altri metodi di regolazione

La regolazione del banco si può fare alla velocità costante di 50 km/h con i metodi descritti nell'appendice 3.

3.3. Eventuale variante

Con l'accordo del costruttore, si può applicare il metodo seguente.

3.3.1. Il freno viene regolato in modo da assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici a una velocità costante di 50 km/h, in conformità della tabella seguente.

Massa di riferimento del veicolo (Mr) (kg)	Potenza assorbita dal banco Pa (kW)
Mr ≤ 750	1,3
750 < Mr ≤ 850	1,4
850 < Mr ≤ 1 020	1,5
1 020 < Mr ≤ 1 250	1,7
1 250 < Mr ≤ 1 470	1,8
1 470 < Mr ≤ 1 700	2,0
1 700 < Mr ≤ 1 930	2,1
1 930 < Mr ≤ 2 150	2,3
2 150 < Mr ≤ 2 380	2,4
2 380 < Mr ≤ 2 610	2,6
2 610 < Mr	2,7

3.3.2. Nel caso di veicoli diversi dalle autovetture private, con un peso di riferimento superiore a 1 700 kg, o di veicoli con tutte le ruote motrici, si moltiplicano i valori di potenza indicati nella tabella del precedente punto 3.3.1 per un fattore 1,3.

APPENDICE 3

RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO DI UN VEICOLO — METODO DI MISURAZIONE SU PISTA — SIMULAZIONE SUL BANCO A RULLI

1. OGGETTO

I metodi qui di seguito definiti sono intesi a misurare la resistenza all'avanzamento di un veicolo che circoli su strada a velocità costante e di simulare questa resistenza in una prova sul banco a rulli nelle condizioni specificate al punto 4.1.4.1 dell'allegato III.

2. DESCRIZIONE DELLA PISTA

La pista deve essere orizzontale e avere una lunghezza sufficiente per consentire di eseguire le misurazioni qui di seguito specificate. La pendenza deve essere costante, con un'approssimazione dello 0,1 % e non superare l'1,5 %.

3. CONDIZIONI ATMOSFERICHE

3.1. Vento

Durante la prova, la velocità media del vento non deve superare 3 m/s, con raffiche inferiori a 5 m/s. L'azione trasversale del vento, inoltre, deve essere inferiore a 2 m/s. La velocità del vento va misurata a 0,7 m sopra il livello del manto stradale.

3.2. Umidità

La strada deve essere asciutta.

3.3. Pressione e temperatura

La densità dell'aria al momento della prova non deve discostarsi di oltre ± 7,5 % dalle condizioni di riferimento P = 100 kPa, e T = 293,2 K.

4. CONDIZIONI E PREPARAZIONE DEL VEICOLO

4.1. Rodaggio

Il veicolo deve trovarsi in normali condizioni di funzionamento e di regolazione e aver superato un rodaggio di almeno 3 000 km. I pneumatici devono essere stati rodati contemporaneamente al veicolo o presentare il 90-50 % della profondità dei disegni del battistrada.

4.2. Verifiche

Si verifica che, in ordine ai seguenti punti, il veicolo sia conforme alle specifiche del costruttore per il tipo di uso in esame:

- ruote, coprimozzi, pneumatici (marca, tipo, pressione);
- geometria dell'avantreno;
- regolazione dei freni (soppressione degli attriti parassiti);
- lubrificazione dei treni anteriore e posteriore;
- regolazione della sospensione e dell'assetto del veicolo;
- ecc.

4.3.1. Il veicolo viene caricato fino a raggiungere la sua massa di riferimento.

L'assetto del veicolo deve essere quello ottenuto quando il centro di gravità del carico si trova al centro della retta che unisce i punti R dei posti laterali anteriori.

4.3.2. Per le prove su pista, i finestrini del veicolo sono chiusi. Gli eventuali dispositivi a ribalta, quali prese d'aria, fari, ecc., devono essere in posizione di non funzionamento.

4.3.3. Il veicolo deve essere pulito.

4.3.4. Subito prima della prova, il veicolo deve essere portato, nei modi adeguati, alla sua normale temperatura di funzionamento.

5. METODI

5.1. Metodo della variazione di energia nella decelerazione a ruota libera

5.1.1. *Su pista*

5.1.1.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso:

— il tempo viene misurato con un errore inferiore a 0,1 s:

— la velocità viene misurata con un errore inferiore al 2 %.

5.1.1.2. Procedimento di prova

5.1.1.2.1. Accelerare sino a che il veicolo raggiunga una velocità di 10 km/h superiore alla velocità di prova scelta V.

5.1.1.2.2. Mettere il cambio in folle.

5.1.1.2.3. Misurare il tempo di decelerazione del veicolo dalla velocità

$V_2 = V + \Delta V$ km/h a $V_1 = V - \Delta V$ km/h, ovvero t_1; con $\Delta V \leq 5$ km/h.

5.1.1.2.4. Eseguire la stessa prova nell'altro senso e determinare t_2.

5.1.1.2.5. Calcolare la media dei due tempi t_1 e t_2, ovvero T_1.

5.1.1.2.6. Ripetere queste prove un numero di volte sufficiente a raggiungere la precisione statistica (p) sulla media

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \quad \text{pari o inferiore al 2 \% } (p \leq 2 \%)$$

La precisione statistica è definita come segue:

$$p = \frac{t\,s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

dove:

t: coefficiente dato dalla tabella seguente:

n: numero di prove;

s: deviazione standard, $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(Ti - T)^2}{n - 1}}$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3.2	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1.6	1.25	1.06	0.94	0.85	0.77	0.73	0.66	0.64	0.61	0.59	0.57

5.1.1.2.7. Calcolare la potenza mediante la formula:

$$P = \frac{M. V. \Delta V}{500 T}$$

dove:

P è espresso in kW;

V: velocità della prova, in m/s;

Δ V: scarto di velocità rispetto alla velocità V, in m/s;

M: massa di riferimento, in kg;

T: tempo, in s.

5.1.2. *Al banco*

5.1.2.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso

L'apparecchiatura dev'essere identica a quella usata per la prova su pista.

5.1.2.2. Procedimento di prova

5.1.2.2.1. Sistemare il veicolo sul banco a rulli

5.1.2.2.2. Adeguare la pressione dei pneumatici (a freddo) delle ruote motrici al valore richiesto dal banco a rulli.

5.1.2.2.3. Regolare l'inerzia equivalente I del banco.

5.1.2.2.4. Portare il veicolo e il banco alla loro temperatura di funzionamento, con un metodo adeguato.

5.1.2.2.5. Eseguire le operazioni descritte al punto 5.1.1.2 (punti 5.1.1.2.4 e 5.1.1.2.5 esclusi), sostituendo M con I nella formula del punto 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Variare la regolazione del freno in modo da soddisfare alle prescrizioni del punto 4.1.4.1 dell'allegato III.

5.2. Metodo di misurazione della coppia a velocità costante

5.2.1. *Su pista*

5.2.1.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso:

— la coppia viene misurata con un dispositivo di misurazione che presenti una precisione del 2 %;

— la velocità viene misurata con una precisione del 2 %

5.2.1.2. Procedimento di prova

5.2.1.2.1. Portare il veicolo alla velocità costante scelta V.

5.2.1.2.2. Registrare la coppia C_{t1} e la velocità su una durata minima di 10 s con un apparecchio di classe 1000 conforme alla norma ISO n. 970.

5.2.1.2.3. Le variazioni della coppia C_{t1} e la velocità *in funzione* del tempo non devono superare il 5 % durante ciascun secondo del periodo di registrazione.

5.2.1.2.4. Il valore di coppia preso in considerazione C_{t1} è la coppia media determinata in base alla formula seguente:

$$C_{t1} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t}^{t+\Delta t} C(t)dt$$

5.2.1.2.5. Eseguire la stessa prova nell'altro senso e determinare C_{t2}

5.2.1.2.6. Fare la media dei due valori di coppia C_{t1} e C_{t2} ovvero C_t

5.2.2. *Al banco*

5.2.2.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso

L'apparecchiatura deve essere identica a quella usata per la prova su pista.

5.2.2.2. Procedimento di prova

5.2.2.2.1. Eseguire le operazioni descritte ai punti 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4

5.2.2.2.2. Eseguire le operazioni descritte ai punti 5.2.1.2.1-5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3. Aggiustare la regolazione del freno in modo da conformarsi alle prescrizioni del punto 4.1.4.1 dell'allegato III.

5.3. **Determinazione della coppia integrata durante il ciclo di prova variabile**

5.3.1. Questo metodo è complementare, ma non obbligatorio, al metodo a velocità costante descritto al punto 5.2.

5.3.2. In questo metodo di prova dinamico, si determina il valore medio della coppia M. A tal fine si integrano i valori effettivi di coppia in funzione del tempo durante un determinato ciclo di funzionamento eseguito col veicolo di prova.

La coppia integrata viene quindi divisa per la differenza di tempo, dando

$$\overline{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt \; (\text{con } M(t) > 0)$$

$\overline{M}$ viene calcolato in base a sei serie di risultati.

Per quanto riguarda il ritmo di campionatura di $\overline{M}$, si raccomanda che esso sia di almeno 2 al secondo.

5.3.3. *Regolazione del banco*

La frenatura viene regolata con il metodo descritto al punto 5.2. Se la coppia $\overline{M}$ al banco non corrisponde alla coppia $\overline{M}$ su strada, le regolazioni del freno vengono modificate sino a far coincidere questi valori con un'approssimazione del 5 %.

Nota

Questo metodo si può usare unicamente con dinamometri a simulazione elettrica dell'inerzia o con una possibilità di taratura di precisione

5.3.4. *Criteri di accettazione*

Lo scarto-tipo di sei misurazioni non deve superare il 2 % del valore medio.

5.4. **Metodo di misurazione della decelerazione con piattaforma giroscopica**

5.4.1. *Su pista*

5.4.1.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso:

— misurazione della velocità: errore inferiore al 2 %;

— misurazione della decelerazione: errore inferiore all'1 %;

— misurazione della pendenza della pista: errore inferiore all'1 %;

— misurazione del tempo: errore inferiore a 0,1 s.

L'assetto del veicolo viene determinato su un'area orizzontale di riferimento e, per confronto, è possibile dedurre la pendenza della pista (α_1).

5.4.1.2. Procedimento di prova

5.4.1.2.1. Accelerare sino a che il veicolo raggiunga una velocità di almeno 5 km/h superiore alla velocità scelta.

5.4.1.2.2. Registrare la decelerazione tra le velocità V + 0,5 km/h e V − 0,5 km/h.

5.4.1.2.3. Calcolare la decelerazione media corrispondente alla velocità V con la formula seguente:

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t}\int_0^t v(t)\,dt - g \cdot \sin \alpha_1$$

dove:

$\bar{\gamma}_1$: valore medio della decelerazione alla velocità V in un senso della pista;

t: tempo di decelerazione da V + 0,5 km/h a V − 0,5 km/h;

$\gamma_1(t)$: decelerazione registrata durante questo tempo;

g = 9,81 $m \cdot s^{-2}$.

5.4.1.2.4. Eseguire le stesse misurazioni nell'altro senso e determinare $\bar{\gamma}_2$

5.4.1.2.5. Calcolare la media $\Gamma i = \frac{\bar{\gamma}_1 + \bar{\gamma}_2}{2}$ per la prova i.

5.4.1.2.6. Eseguire un numero di prove sufficiente, come stabilito dal punto 5.1.1.2.6. sostituendo T mediante

$$\Gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n}$$

5.4.1.2.7. Calcolare la forza assorbita media F = MΓ

dove:

M: massa di riferimento del veicolo in kg;

Γ: decelerazione media calcolata in precedenza.

5.4.2. *Al banco*

5.4.2.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso

Si deve usare l'apparecchiatura di misurazione appartenente al banco, conformemente al punto 2 dell'appendice 2.

5.4.2.2. Procedimento di prova

5.4.2.2.1. Regolazione della forza sul cerchione a regime costante

Sul banco a rulli, la resistenza totale si ottiene tenendo presente quanto segue:

$F_{reale} = F_{indicata} + F_{rotazione\ dell'asse\ motore}$.

$F_{reale} = F_R$: resistenza all'avanzamento;

$F_{indicata} = F_R - F$: rotolamento dell'asse motore;

$F_{indicata}$ è la forza indicata sull'apparecchio di misurazione del banco a rulli;

F_R = *resistenza all'avanzamento, è nota;*

$F_{rotolamento\ dell'asse\ motore}$:

— si misurerà, se possibile, sul banco a rulli: il veicolo in prova, con il cambio in folle, viene portato dal banco alla velocità di prova; la resistenza al rotolamento dell'asse motore viene quindi letta sull'apparecchio di misurazione del banco a rulli;

— si determinerà nel caso di banchi a rulli che non consentano la misurazione; per i banchi a rulli, la resistenza alla rotazione R_R sarà quella determinata preventivamente su strada. Per i banchi a un rullo, la resistenza alla rotazione R_R sarà quella determinata su strada moltiplicata per un coefficiente R pari al rapporto massa dell'asse motore/massa totale del veicolo.

Nota

R_R si ottiene tramite la curva $F = f(V)$.

APPENDICE 4

VERIFICA DELLE INERZIE NON MECCANICHE

1. OGGETTO

Il metodo descritto nella presente appendice consente di controllare che l'inerzia totale del banco simuli in modo soddisfacente i valori effettivi durante le varie fasi del ciclo di prova.

2. PRINCIPIO

2.1. Elaborazione delle equazioni di lavoro

Dato che il banco è soggetto alle variazioni della velocità di rotazione del o dei rulli, la forza sulla superficie di questi ultimi può essere espressa con la formula:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_I$$

dove:

F: forza sulla superficie del o dei rulli;

I: inerzia totale del banco (inerzia equivalente del veicolo: vedi la tabella del seguente punto 5.1);

I_M: inerzia delle masse meccaniche del banco;

γ: accelerazione tangenziale alla superficie del rullo;

F_I: forza d'inerzia.

Nota

In appendice si troverà una spiegazione di questa formula con riferimento ai banchi a simulazione meccanica delle inerzie.

L'inerzia totale, pertanto, risulta dalla formula:

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

dove:

I_M si può calcolare o misurare con i metodi tradizionali;

F_I si può misurare al banco;

γ si può calcolare in base alla velocità periferica dei rulli.

L'inerzia totale «I» si determina in una prova di accelerazione o di decelerazione con valori superiori o pari a quelli ottenuti durante un ciclo di prova.

2.2. Errore ammesso nel calcolo dell'inerzia totale

I metodi di prova e di calcolo devono consentire di determinare l'inerzia totale I con un errore relativo ($\Delta I/I$) inferiore al 2 %.

3. PRESCRIZIONI

3.1. La massa dell'inerzia totale simulata I deve restare identica al valore teorico dell'inerzia equivalente (vedi il punto 5.1 dell'allegato III), entro i seguenti limiti:

3.1.1. ± 5 % del valore teorico per ciascun valore istantaneo;

3.1.2. ± 2 % del valore teorico per il valore medio calcolato per ciascuna operazione del ciclo.

3.2. I limiti specificati al punto 3.1.1 vengono portati a ±50 % per un secondo alla partenza e, nel caso di veicoli a cambio manuale, per due secondi durante i cambi di velocità.

4. PROCEDIMENTO DI CONTROLLO

4.1. Il controllo viene eseguito durante ogni prova per tutta la durata del ciclo definito al punto 2.1 dell'allegato III.

4.2. Tuttavia, ove siano soddisfatte le disposizioni del punto 3 con accelerazioni istantanee almeno tre volte superiori o inferiori ai valori ottenuti durante le operazioni del ciclo teorico, il suddetto controllo non è necessario.

5. NOTA TECNICA

Commenti sull'elaborazione delle equazioni di lavoro

5.1. Equilibrio delle forze su strada

$$CR = k_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_2 Jr_2 \frac{d\Theta 2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

5.2. Equilibrio delle forze su un banco a inerzie simulate meccanicamente

$$C_m = K_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \frac{J Rm \frac{dWm}{dt}}{Rm} r_1 + k_3 F_s r_1$$

$$= k_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

5.3. Equilibrio delle forze su un banco a inerzie simulate non meccanicamente

$$Ce = K_1 \, Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \left(\frac{J\,Re \frac{dWe}{dt}}{Re} r_1 + \frac{Cl}{Re} r_1 \right) - k_3 F_s r_1$$

$$= k_1 \, Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \left(I_M \gamma - F_t \right) r_1 + k_3 F_s r_1$$

In queste formule:

CR: coppia motore su strada;

Cm: coppia motore su banco a inerzie simulate meccanicamente;

Ce: coppia motore su banco a inerzie simulate elettricamente;

Jr_1: momento di inerzia della trasmissione del veicolo riferito alle ruote motrici;

Jr_2: momento di inerzia delle ruote non motrici;

J Rm: momento di inerzia del banco a inerzie simulate meccanicamente;

J Re: momento di inerzia meccanico del banco a inerzie simulate elettricamente;

M: massa del veicolo su pista;

I: inerzia equivalente del banco a inerzie simulate meccanicamente;

I_M: inerzia meccanica del banco a inerzie simulate elettricamente;

F_s: forza risultante a velocità costante;

C_t: coppia risultante dalle inerzie simulate elettricamente;

F_t: forza risultante dalle inerzie simulate elettricamente;

$\frac{d\Theta 1}{dt}$ accelerazione angolare delle ruote motrici;

$\frac{d\Theta 2}{dt}$ accelerazione angolare delle ruote non motrici;

$\frac{dWm}{dt}$ accelerazione angolare del banco a inerzie meccaniche;

$\frac{dWe}{dt}$ accelerazione angolare del banco a inerzie elettriche;

γ: accelerazione lineare;

r_1: raggio delle ruote motrici in condizioni di carico;

r_2: raggio delle ruote non motrici in condizioni di carico;

Rm: raggio dei rulli del banco a inerzie meccaniche;

Re: raggio dei rulli del banco a inerzie elettriche;

k_1: coefficiente dipendente dal rapporto di demoltiplicazione della trasmissione, da varie inerzie della trasmissione e dal «rendimento»;

k_2: rapporto di trasmissione $\times \frac{r_1}{r_2} \times$ «rendimento»,

k_3: rapporto di trasmissione × «rendimento».

Supponendo che i due tipi di banco (punti 5.2 e 5.3) abbiano caratteristiche identiche, semplificando si ottiene la formula:

$$k_1 (I_M \cdot \gamma + F_1) r_1 = k_3 I \cdot \gamma \cdot r_1$$

da cui:

$$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma}$$

APPENDICE 5

DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI PRELIEVO DEI GAS

1. INTRODUZIONE

1.1. Vari tipi di sistemi di prelievo consentono di soddisfare alle prescrizioni del paragrafo 4.2 dell'allegato 3.

I dispositivi descritti ai paragrafi 3.1, 3.2 e 3.3 vengono considerati accettabili se soddisfano ai criteri essenziali che si applicano al principio della diluizione variabile.

1.2. Il laboratorio deve indicare, nella sua comunicazione, il metodo di prelievo usato per la prova.

2. CRITERI APPLICABILI AL SISTEMA A DILUIZIONE VARIABILE PER LA MISURA DELLE EMISSIONI DI GAS DI SCARICO

2.1. Campo di applicazione

Specificare le caratteristiche di funzionamento di un sistema di prelievo dei gas di scarico destinato a misurare le emissioni massiche reali di scarico di un veicolo conformemente alle disposizioni della presente direttiva.

Il principio del prelievo a diluizione variabile per la misura delle emissioni massiche esige che ricorrano tre condizioni:

2.1.1. I gas di scarico del veicolo devono essere diluiti in modo continuo con aria ambiente in determinate condizioni.

2.1.2. Il volume totale della miscela di gas di scarico e aria di diluizione deve essere misurato con precisione.

2.1.3. Deve essere raccolto per analisi un campione di proporzione costante tra gas di scarico diluiti e aria di diluizione.

Le emissioni massiche sono determinate sulla base della concentrazione del campione proporzionale, nonché del volume totale misurato durante la prova. Le concentrazioni del campione sono corrette in funzione del tenore in sostanze inquinanti nell'aria ambiente.

2.2. Riassunto tecnico

La figura 1 riporta lo schema di massima del sistema di prelievo.

2.2.1. I gas di scarico del veicolo devono essere diluiti con una sufficiente quantità di aria ambiente per impedire una condensazione dell'acqua nel sistema di prelievo e di misurazione.

2.2.2. Il sistema di prelievo dei gas di scarico deve consentire di misurare le concentrazioni volumetriche medie dei componenti CO_2, CO, HC e NO_x ottenuti nei gas di scarico emessi nel corso del ciclo di prova del veicolo.

2.2.3. La miscela aria, gas di scarico deve essere omogenea all'altezza della sonda di prelievo (vedi paragrafo 2.3.1.2).

2.2.4. La sonda deve prelevare un campione rappresentativo dei gas di scarico diluiti.

2.2.5. Il sistema deve permettere di misurare il volume totale di gas di scarico diluiti del veicolo di prova.

2.2.6. L'apparecchiatura di prelievo deve essere impermeabile ai gas. La progettazione del sistema di prelievo a diluizione variabile e i materiali di cui è costituito debbono essere tali da non incidere sulla concentrazione delle sostanze inquinanti nei gas di scarico diluiti. Se uno degli elementi dell'apparecchiatura (scambiatore di calore, ciclone, ventilatore, ecc.) modifica la concentrazione di una delle sostanze inquinanti nei gas diluiti e se tale difetto non puo essere corretto, occorre prelevare il campione di tale inquinante a monte di questo elemento.

2.2.7. Se il veicolo di prova è munito di un sistema di scarico a più uscite, i tubi di raccordo devono essere collegati tra di essi mediante un collettore installato per quanto possibile vicino al veicolo.

2.2.8. I campioni di gas vengono raccolti nei sacchi di prelievo di capacità sufficiente per non ostacolare il flusso di gas durante il periodo di prelievo. Detti sacchi devono essere costituiti di materiali che non alterino le concentrazioni di gas inquinanti (vedi paragrafo 2.3.4.4).

2.2.9. Il sistema di diluizione variabile deve essere concepito in modo da consentire di prelevare i gas di scarico senza modificare in modo sensibile la contropressione all'uscita del tubo di scarico (vedi paragrafo 2.3.1.1).

2.3. Specificazioni particolari

2.3.1. *Apparecchiatura per la raccolta e la diluizione dei gas di scarico*

2.3.1.1. Il tubo di raccordo tra l'uscita o le uscite di scarico del veicolo e della camera di miscela deve essere corto quanto possibile: in ogni caso esso non deve:

— modificare la pressione statica all'uscita o alle uscite di scarico del veicolo di prova di oltre ± 0,75 kPa a 50 km orari oppure di oltre ± 1,25 kPa su tutta la durata della prova, rispetto alle pressioni statiche registrate quando nessun elemento è raccordato alle uscite di scarico del veicolo.

  La pressione deve essere misurata nel tubo di uscita dello scarico oppure in una prolunga che abbia lo stesso diametro, nelle immediate vicinanze del tubo;

— modificare o cambiare la natura del gas di scarico.

2.3.1.2. Deve essere predisposta una camera di miscela nella quale i gas di scarico del veicolo e l'aria di diluizione siano mescolati in modo da formare una miscela omogenea al punto di uscita della camera. L'omogeneità della miscela in una sezione trasversale qualsiasi a livello della sonda di prelievo non deve discostarsi di oltre ±2% dal valore medio ottenuto in cinque punti almeno situati ad intervalli regolari sul diametro della vena di gas. La pressione all'interno della camera di miscela non deve discostarsi di oltre ±0,25 kPa dalla pressione atmosferica per ridurre al minimo gli effetti sulle condizioni all'uscita di scarico e per limitare il calo di pressione nell'apparecchio di condizionamento dell'aria di diluizione, ove esista.

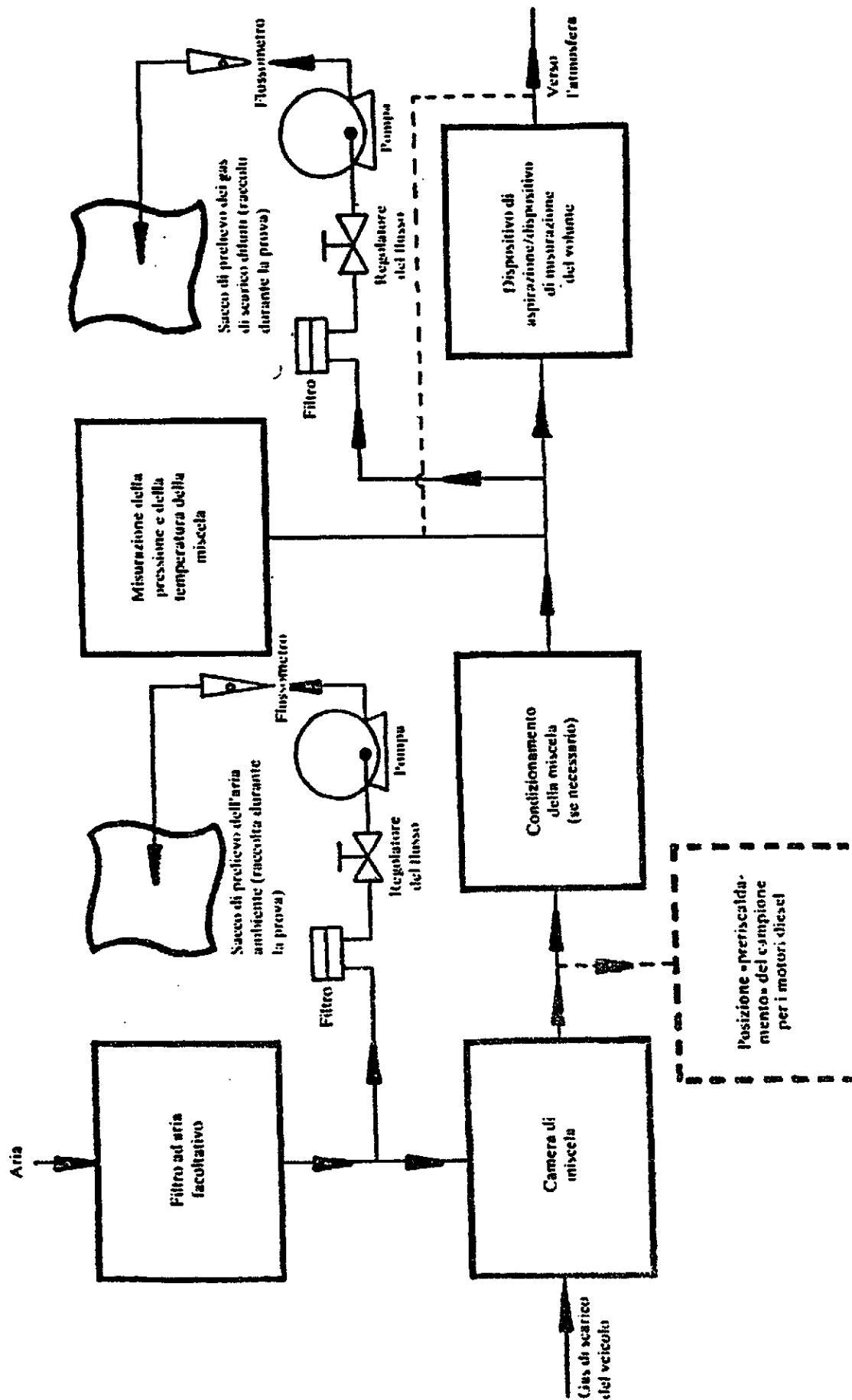
2.3.2. *Dispositivo di aspirazione/dispositivo di misurazione del volume*

Detto dispositivo può funzionare secondo una gamma di velocità fisse per avere un afflusso sufficiente ad impedire la condensa dell'acqua. Si ottiene in genere questo risultato mantenendo nel sacco di prelievo dei gas di scarico diluiti una concentrazione di CO_2 inferiore a 3% in volume.

2.3.3. *Misurazione del volume*

2.3.3.1. Il dispositivo di misurazione del volume deve mantenere una precisione di taratura a ±2% in tutte le condizioni di funzionamento. Se il dispositivo non è in grado di compensare le variazioni di temperatura della miscela gas di scarico-aria di diluizione al punto di misurazione, si deve ricorrere ad uno scambiatore di calore per mantenere la temperatura a ±5 °C della temperatura di funzionamento prevista. Se necessario, si può utilizzare un separatore a ciclone per proteggere i dispo-

Figura 1

Schema di un sistema a diluizione variabile per la misurazione delle emissioni di scarico

2.3.3.2. Un rivelatore di temperatura deve essere installato immediatamente a monte del dispositivo di misura del volume. Detto rivelatore deve avere un'esattezza di ± 1 °C e un tempo di risposta di 0,1 secondi al 62 % di una determinata variazione di temperatura (valore misurato nell'olio di silicone).

2.3.3.3. Durante la prova le misure di pressione devono avere una precisione e un'esattezza di ± 0,4 kPa.

2.3.3.4. La determinazione della pressione rispetto alla pressione atmosferica si effettua a monte e (se necessario) a valle del dispositivo di misurazione del volume.

2.3.4. *Prelievo dei gas*

2.3.4.1. Gas di scarico diluiti

2.3.4.1.1. Il campione dei gas di scarico diluiti viene prelevato a monte del dispositivo di aspirazione, ma a valle degli apparecchi di condizionamento (se esistono).

2.3.4.1.2. Il flusso non deve discostarsi dalla media di oltre ± 2 %.

2.3.4.1.3. Il flusso del prelievo deve essere al minimo pari a 5 l per min e al massimo allo 0,2 % del flusso dei gas di scarico diluiti.

2.3.4.1.4. Il limite equivalente deve applicarsi ad un sistema a massa costante.

2.3.4.2. Aria di diluizione

2.3.4.2.1. Si effettua un prelievo di aria di diluizione ad un flusso costante, in prossimità dell'aria ambiente (a valle dell'eventuale filtro).

2.3.4.2.2. Il gas non deve essere contaminato dai gas di scarico provenienti dalla zona di miscela.

2.3.4.2.3. Il flusso del prelievo dell'aria di diluizione deve essere paragonabile a quello utilizzato per i gas di scarico diluiti.

2.3.4.3. Operazioni di prelievo

2.3.4.3.1. I materiali utilizzati per le operazioni di prelievo devono essere tali da non modificare la concentrazione delle sostanze inquinanti.

2.3.4.3.2. Si possono utilizzare filtri per estrarre le particelle solide del campione.

2.3.4.3.3. Sono necessarie alcune pompe per convogliare il campione verso il sacco o i sacchi di prelievo.

2.3.4.3.4. Sono necessari regolatori di mandata e flussometri per ottenere i flussi richiesti per il prelievo.

2.3.4.3.5. Possono essere utilizzati raccordi ermetici al gas, a chiusura rapida, intercalati tra le valvole a tre vie e i sacchi di prelievo. Detti raccordi devono otturarsi automaticamente dal lato del sacco. Si possono usare anche altri metodi per convogliare il campione sino all'analizzatore (per esempio rubinetti di arresto a tre vie).

2.3.4.3.6. Le varie valvole utilizzate per dirigere i gas di prelievo saranno a regolazione e ad azione rapide.

2.3.4.4. Raccolta del campione

I campioni di gas saranno raccolti dentro sacchi di prelievo di capacità sufficiente per non ridurre il flusso del prelievo stesso. Detti sacchi saranno costituiti di un materiale tale da non modificare la concentrazione di gas inquinanti di sintesi di oltre ± 2 % dopo 20 minuti.

2.4. Apparecchiatura di prelievo complementare per la prova dei veicoli a motore diesel

2.4.1. Un punto di prelievo a valle è in prossimità della camera di miscela.

2.4.2. Una condotta e una sonda di prelievo riscaldate.

2.4.3. Un filtro e/o una pompa riscaldata (riscaldato) (dispositivi che possono trovarsi in prossimità della fonte del campione).

2.4.4. Un raccordo rapido che consente di analizzare il campione di aria ambiente raccolto nel sacco.

2.4.5. Tutti gli elementi riscaldati devono essere mantenuti ad una temperatura di 190 ± 10 °C con il sistema riscaldato.

2.4.6. Se non è possibile una compensazione delle variazioni del flusso, va predisposto uno scambiatore di calore e un dispositivo di regolazione di temperatura aventi le caratteristiche di cui al paragrafo 2.3.3.1 per garantire un flusso costante nel sistema e di conseguenza la proporzionalità del flusso di prelievo.

3. DESCRIZIONE DEI SISTEMI

3.1. Sistema a diluizione variabile con pompa volumetrica (sistema PDP-CVS) (figura 1)

3.1.1. Il sistema di prelievo a volume costante con pompa volumetrica (PDP-CVS) soddisfa alle condizioni formulate nel presente allegato, determinando la mandata di gas che passa per la pompa a temperatura e a pressione costanti. Per misurare il volume totale, si conta il numero di giri effettuati dalla pompa volumetrica, debitamente tarata. Si ottiene il campione proporzionale effettuando un prelievo a mandata costante tramite una pompa, un flussometro e una valvola di regolazione della mandata.

3.1.2. La figura 1 fornisce lo schema di massima di un sistema di prelievo del genere. Dato che si possono ottenere risultati corretti con diverse configurazioni non è obbligatorio che l'impianto sia rigorosamente conforme a detto schema. Si potranno usare elementi aggiuntivi, quali apparecchi, valvole solenoidi e interruttori allo scopo di ottenere informazioni supplementari e di coordinare le funzioni degli elementi che compongono l'impianto.

3.1.3. L'apparecchiatura di raccolta comprende:

3.1.3.1. un filtro (D) per l'aria di diluizione, che può essere eventualmente preriscaldato; questo filtro è costituito da uno strato di carbonio attivo tra due strati di carta e serve a ridurre e a stabilizzare la concentrazione, nell'aria di diluizione, degli idrocarburi contenuti nelle emissioni ambientali;

3.1.3.2. una camera di miscela (M) nella quale i gas di scarico e l'aria vengono mescolati in modo omogeneo;

3.1.3.3. uno scambiatore di calore (H) con una capacità sufficiente per mantenere durante l'intera prova la temperatura della miscela aria/gas di scarico, misurata immediatamente a monte della pompa volumetrica, a ±6 °C del valore previsto. Questo dispositivo non deve modificare il tenore in sostanze inquinanti dei gas diluiti prelevati a valle per l'analisi;

3.1.3.4. un regolatore di temperatura (TC) usato per preriscaldare lo scambiatore di calore prima delle prove e per mantenere costante la temperatura stabilita, durante la prova, con un'approssimazione di 6 °C;

3.1.3.5. una pompa volumetrica (PDP) che sposti un volume costante di miscela aria/gas di scarico. La pompa deve avere una capacità sufficiente per impedire una condensa dell'acqua nell'apparecchiatura in tutte le condizioni che possono presentarsi durante una prova. A tale scopo, si usa generalmente una pompa volumetrica con una capacità:

3.1.3.5.1. doppia della mandata massima di gas di scarico provocata dalle fasi di accelerazione del ciclo di prova; o

3.1.3.5.2. sufficiente a mantenere al di sotto del 3% in volume la concentrazione di CO_2 nel sacco di prelievo dei gas di scarico diluiti;

3.1.3.6. un rivelatore di temperatura (T_1) (esattezza ± 1 °C), montato immediatamente a monte della pompa volumetrica. Questo rivelatore deve consentire di controllare continuamente la temperatura della miscela diluita di gas di scarico durante la prova;

3.1.3.7. un manometro (G_1) (esattezza ± 0,4 kPa) montato subito a monte della pompa volumetrica, che serve a registrare la differenza di pressione tra la miscela di gas e l'aria ambiente;

3.1.3.8. un altro manometro (G_2) (esattezza ± 0,4 kPa), montato in modo da poter registrare lo scarto di pressione tra l'ingresso e l'uscita della pompa;

3.1.3.9. due sonde di prelievo (S_1 e S_2) che consentono di prelevare campioni costanti dell'aria di diluizione della miscela diluita gas di scarico/aria;

3.1.3.10. un filtro (F) che serve a estrarre le particelle solide dai gas prelevati per le analisi;

3.1.3.11. pómpe (P) che servono a prelevare un volume costante di aria di diluizione nonché di miscela diluita gas di scarico/aria durante la prova;

3.1.3.12. regolatori di mandata (N) che servono a mantenere costante il prelievo di gas durante la prova tramite le sonde di prelievo S_1 e S_2; la mandata deve essere tale che, al termine della prova, si disponga di campioni di dimensione sufficiente per l'analisi (10 litri/min);

3.1.3.13. flussometri (FL) per regolare e controllare che il volume di gas erogato durante la prova resti costante;

3.1.3.14. valvole ad azione rapida (V) che servono a dirigere la mandata costante di campioni di gas sia verso i sacchi di prelievo sia verso l'atmosfera;

3.1.3.15. raccordi ermetici ai gas a chiusura rapida (Q_L) intercalati tra le valvole ad azione rapida e i sacchi di prelievo. Il raccordo deve otturarsi automaticamente dal lato del sacco. Si possono usare anche altri metodi per inoltrare il campione sino all'analizzatore (p. e. rubinetti d'arresto a tre vie);

3.1.3.16. sacchi (B) per la raccolta dei campioni di gas di scarico diluiti e di aria di diluizione durante la prova. Essi devono presentare una capacità sufficiente per non ridurre il volume di prelievo ed essere fatti di un materiale che non incida sulle misurazioni vere e proprie o sulla composizione chimica dei campioni di gas (p. e. pellicole composite di polietilene-poliammide o di poliidrocarburi fluorati);

3.1.3.17. un contatore numerico (C) che serve a registrare il numero di giri compiuti dalla pompa volumetrica durante la prova.

3.1.4. *Apparecchiatura supplementare per la prova dei veicoli a motore ad accensione per compressione*

Per la prova dei veicoli a motore ad accensione per compressione, conformemente ai punti 4.3.1.1 e 4.3.2 dell'allegato III, si devono usare gli apparecchi supplementari che nella figura 1 si trovano entro un riquadro a tratteggio:

Fh: filtro riscaldato;

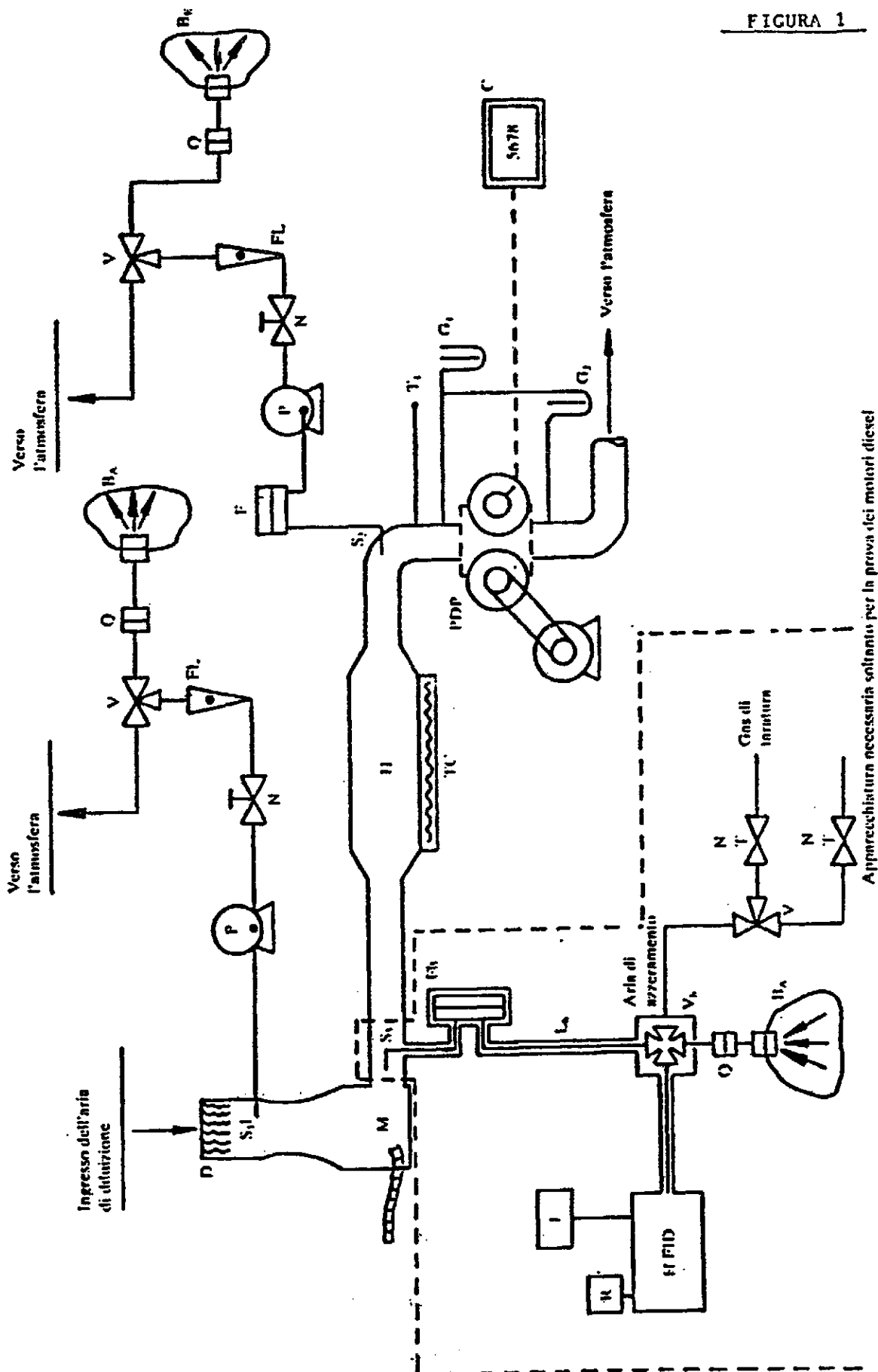
S_3: sonda di prelievo in prossimità della camera di miscela;

Vh: valvola riscaldata a più vie;

Q: raccordo rapido che consenta di analizzare il campione di aria ambiente BA sul rivelatore HFID;

HFID: analizzatore a ionizzazione di fiamma riscaldato;

FIGURA 1

Schema di un sistema di prelievo a volume costante con pompa volumetrica (sistema/PDP-CVS)

I, R: apparecchi di integrazione e registrazione per le concentrazioni istantanee di idrocarburi;

Lh: condotto di prelievo riscaldato.

Tutti gli elementi riscaldati devono essere mantenuti a una temperatura di 190 ± 10 °C.

3.2. **Sistema di diluizione con tubo di Venturi a deflusso critico (sistema CFV-CVS) (figura 2)**

3.2.1. L'uso di un tubo di Venturi a deflusso critico nel quadro della procedura di prelievo a volume costante è un applicazione dei principi della meccanica dei fluidi in condizioni di deflusso critico. La mandata della miscela variabile di aria di diluizione e di gas di scarico viene mantenuta a una velocità sonica direttamente proporzionale alla radice quadrata della temperatura dei gas. La mandata viene controllata, calcolata e integrata in modo continuo durante l'intera prova. L'uso di un tubo di Venturi aggiuntivo per il prelievo garantisce la proporzionalità dei campioni gassosi. Dato che la pressione e la temperatura sono identiche agli ingressi dei due tubi di Venturi, il volume di gas prelevato è proporzionale al volume totale di miscela di gas di scarico diluito prodotto, e il sistema soddisfa pertanto alle condizioni illustrate nel presente allegato.

3.2.2. La figura 2 fornisce lo schema di massima di un sistema di prelievo del genere. Dato che si possono ottenere risultati corretti con configurazioni diverse, non è obbligatorio che l'impianto sia rigorosamente conforme allo schema. Si potranno usare elementi aggiuntivi, quali apparecchi, valvole, solenoidi e interruttori, allo scopo di ottenere informazioni supplementari e di coordinare le funzioni degli elementi che compongono l'impianto.

3.2.3. L'apparecchiatura di raccolta comprende:

3.2.3.1. un filtro (D) per l'aria di diluizione, che può essere eventualmente preriscaldato: questo filtro è costituito da uno strato di carbonio attivo tra due strati di carta e serve a ridurre e a stabilizzare la concentrazione, nell'aria di diluizione, degli idrocarburi contenuti nelle emissioni ambientali;

3.2.3.2. una camera di miscela (M) nella quale i gas di scarico e l'aria vengono mescolati in modo omogeneo;

3.2.3.3. un separatore a ciclone (CS) che serve a estrarre tutte le particelle;

3.2.3.4. due sonde di prelievo (S_1 e S_2) che consentono di prelevare campioni di aria di diluizione e di gas di scarico diluiti;

3.2.3.5. un Venturi di prelievo (SV) a deflusso critico che consenta di prelevare campioni proporzionali di gas di scarico diluiti alla sonda S_2;

3.2.3.6. un filtro (F) che serve a estrarre le particelle solide dai gas prelevati per le analisi;

3.2.3.7. pompe (P) che servono a raccogliere una parte dell'aria e dei gas di scarico diluiti durante la prova;

3.2.3.8. un regolatore di mandata (N) che serve a mantenere costante il prelievo di gas durante la prova tramite la sonda di prelievo S_1; la mandata deve essere tale che, al termine della prova, si disponga di campioni di dimensione sufficiente per l'analisi (10 litri/min);

3.2.3.9. un ammortitore (PS) nel condotto di prelievo;

3.2.3.10. flussometri (FL) per regolare e controllare che il volume di gas erogato durante la prova resti costante;

3.2.3.11. valvole ad azione rapida (V) che servono a dirigere la mandata costante di campioni di gas sia verso i sacchi di prelievo sia verso l'atmosfera;

3.2.3.12. raccordi ermetici ai gas a chiusura rapida (Q) intercalati tra le valvole ad azione rapida e i sacchi di prelievo. Il raccordo deve otturarsi automaticamente dal lato del sacco. Si possono usare anche altri metodi per inoltrare il campione sino all'analizzatore (p. e. rubinetti d'arresto a tre vie);

3.2.3.13. sacchi (B) per la raccolta dei campioni di gas di scarico diluiti e di aria di diluizione durante la prova. Essi devono presentare una capacità sufficiente per non ridurre il volume di prelievo ed essere fatti di un materiale che non incida sulle misurazioni vere e proprie o sulla composizione chimica dei campioni di gas (p. e. pellicole composite di polietilene-poliammide o di poliidrocarburi fluorati);

3.2.3.14. un manometro (G) che abbia un'esattezza di ±0,4 kPa;

3.2.3.15. un rivelatore di temperatura (T) che deve avere un'esattezza di ± 1 °C e un tempo di risposta di 0,1 s al 62 % di una determinata variazione di temperatura (valore misurato nell'olio di silicone);

3.2.3.16. un tubo di Venturi a deflusso critico di misurazione (M_V), che serve a misurare il volume erogato di gas di scarico diluiti;

3.2.3.17. un ventilatore (BL) con una potenza sufficiente per aspirare il volume totale di gas di scarico diluiti;

3.2.3.18. il sistema di prelievo CFV-CVS deve avere una capacità sufficiente per impedire una condensa dell'acqua nell'apparecchiatura in tutte le condizioni che possono presentarsi durante una prova. A tale scopo, si usa generalmente una pompa volumetrica con una capacità:

3.2.3.18.1. doppia della mandata massima di gas di scarico provocata dalle fasi di accelerazione del ciclo di prova; o

3.2.3.18.2. sufficiente a mantenere al di sotto del 3 % in volume la concentrazione di CO_2 nel sacco di prelievo dei gas di scarico diluiti.

3.2.4. *Apparecchiatura supplementare per la prova dei veicoli a motore ad accensione per compressione*

Per la prova dei veicoli a motore ad accensione per compressione, conformemente ai punti 4.3.1.1 e 4.3.2 del presente allegato, si devono usare gli apparecchi supplementari che nella figura 2 si trovano entro un riquadro a tratteggio:

Fh: filtro riscaldato;

S_3: sonda di prelievo in prossimità della camera di miscela;

Vh: valvola riscaldata a più vie;

Q: raccordo rapido che consenta di analizzare il campione di aria ambiente BA sul rivelatore HFID;

HFID: analizzatore a ionizzazione di fiamma riscaldato;

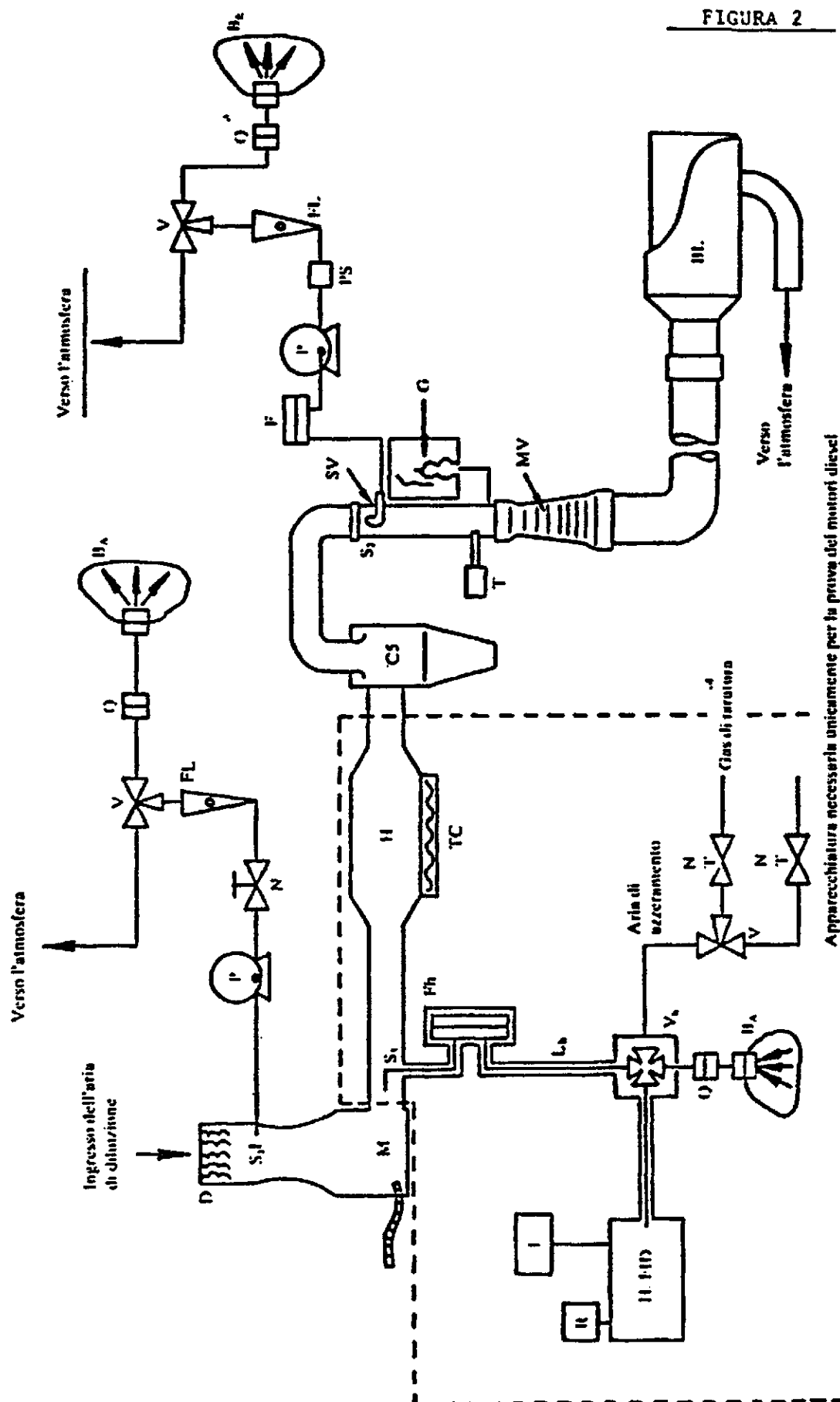
I, R: apparecchi di integrazione e registrazione per le concentrazioni istantanee di idrocarburi;

Lh: condotto di prelievo riscaldato.

Tutti gli elementi riscaldati devono essere mantenuti a una temperatura di 190 ± 10 °C.

Se non è possibile compensare variazioni di mandata, occorre predisporre uno scambiatore di calore (H) e un regolatore di temperatura (TC) con le caratteristiche specificate al punto 2.2.3 della presente appendice, allo scopo di garantire una mandata costante attraverso il tubo di Venturi (MV) e, di conseguenza, una mandata proporzionale per S_3.

FIGURA 2

Schema di un sistema di prelievo a volume costante con tubo di Venturi a deflusso critico (sistema CFV-CVS)

3.3. **Sistema a diluizione variabile con mandata mantenuta costante e misurata tramite depressore (sistema CFO-CVS) (figura 3)**

3.3.1. L'apparecchiatura di raccolta comprende:

3.3.1.1. un tubo di prelievo che raccorda il tubo di scarico del veicolo all'apparecchiatura di raccolta vera e propria;

3.3.1.2. un dispositivo di prelievo con una pompa per aspirare una miscela diluita di gas di scarico e di aria;

3.3.1.3. una camera di miscela (M) nella quale i gas di scarico e l'aria vengono mescolati in modo omogeneo;

3.3.1.4. uno scambiatore di calore (H) con una capacità sufficiente per mantenere durante l'intera prova la temperatura della miscela aria/gas di scarico, misurata immediatamente a monte della pompa volumetrica, a 6 °C del valore previsto.

Questo dispositivo non deve modificare il tenore in sostanze inquinanti dei gas diluiti prelevati a valle per l'analisi.

Se per alcune sostanze inquinanti, questa condizione non è soddisfatta, il prelievo del campione si deve effettuare a monte del ciclone per la o le sostanze inquinanti in questione.

Eventualmente, si ricorre a un regolatore di temperatura (TC) per preriscaldare lo scambiatore di calore prima delle prove e per mantenere costante la temperatura stabilita, durante la prova con un approssimazione di ± 6 °C;

3.3.1.5. due sonde (S_1 e S_2) che consentono di raccogliere i campioni mediante pompe (P), flussometri e, se del caso, filtri (F) per estrarre le particelle solide dei gas usati per l'analisi;

3.3.1.6. una pompa per l'aria di diluizione e un'altra per la miscela diluita di gas;

3.3.1.7. un dispositivo di misurazione del volume mediante depressore;

3.3.1.8. un rivelatore di temperatura (T_1) (esattezza ± 1 °C), montato immediatamente a monte della pompa volumetrica. Questo rivelatore deve consentire di controllare continuamente la temperatura della miscela diluita di gas di scarico durante la prova;

3.3.1.9. un manometro (G_1) (esattezza ± 0,4 kPa) montato subito a monte della pompa volumetrica, che serve a registrare la differenza di pressione tra la miscela di gas e l'aria ambiente;

3.3.1.10. un altro manometro (G_2) (esattezza ± 0,4 kPA) montato in modo da poter registrare lo scarto di pressione tra l'ingresso e l'uscita del depressore;

3.3.1.11. regolatori di mandata (N) per mantenere costante il volume di gas erogato durante la prova, mediante le sonde di prelievo S_1 e S_2. La mandata deve essere tale che, al termine della prova, si disponga di campioni di dimensione sufficiente per l'analisi (10 litri/min);

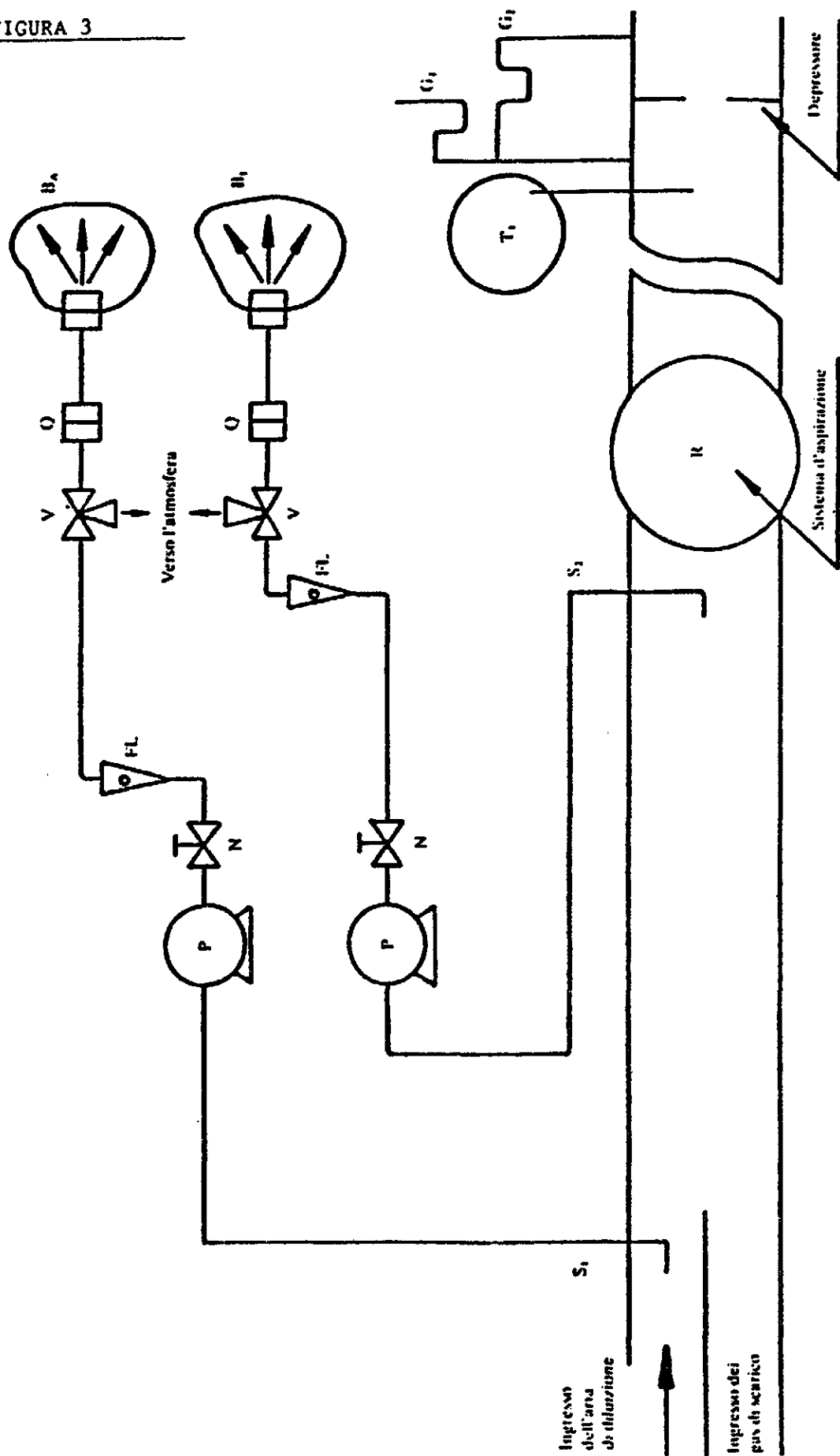
3.3.1.12. flussometri (FL) per regolare e controllare che il volume di gas erogato durante la prova resti costante;

3.3.1.13. valvole ad azione rapida (V) che servono a dirigere la mandata costante di campioni di gas sia verso i sacchi di prelievo sia verso l'atmosfera;

3.3.1.14. raccordi ermetici ai gas a chiusura rapida (Q_L) intercalati tra le valvole ad azione rapida e i sacchi di prelievo. Il raccordo deve otturarsi automaticamente dal lato del sacco. Si possono usare anche altri metodi per inoltrare il campione sino all'analizzatore (p. e. rubinetti d'arresto a tre vie);

3.3.1.15. sacchi (B) per la raccolta dei campioni di gas di scarico diluiti e di aria di diluizione durante la prova. Essi devono presentare una capacità sufficiente per non ridurre il volume di prelievo ed essere fatti di un materiale che non incida sulle misurazioni vere e proprie o sulla composizione chimica dei campioni di gas (p. e. pellicole composite di polietilene-poliammide o di poliidrocarburi fluorati).

FIGURA 3

Schema di un sistema a diluizione variabile con mantenimento di una mandata costante tramite depressore (sistema CFO-CVS)

APPENDICE 6

METODO DI TARATURA DELL'APPARECCHIATURA

1. DETERMINAZIONE DELLA CURVA DI TARATURA DELL'ANALIZZATORE

1.1. Ciascuna gamma di misurazione normalmente usata deve essere tarata conformemente al punto 4.3.3 dell'allegato III, mediante il metodo precisato qui di seguito.

1.2. Si determina la curva di taratura su almeno cinque punti di taratura, a intervalli quanto più possibile uniformi. La concentrazione nominale del gas di taratura con la massima concentrazione deve essere pari almeno all'80 % dell'intera scala.

1.3. La curva di taratura viene calcolata con il metodo dei «minimi quadrati». Se il polinomio che ne risulta è di grado superiore a 3, il numero di punti di taratura deve essere almeno pari al grado di questo polinomio più 2.

1.4. La curva di taratura non deve scostarsi di oltre il 2 % dal valore nominale di ciascun gas di taratura.

1.5. **Andamento della curva di taratura**

L'andamento della curva di taratura e dei relativi punti consente di verificare la buona esecuzione della taratura. Si devono indicare i vari parametri caratteristici dell'analizzatore, in particolare:

— la scala,

— la sensibilità,

— lo zero,

— la data della taratura.

1.6. Si possono applicare altre tecniche (uso di un calcolatore, commutazione di gamma elettronica, ecc.) ove sia dimostrato in modo soddisfacente per il servizio tecnico che esse offrono una precisione equivalente.

2. VERIFICA DELLA CURVA DI TARATURA

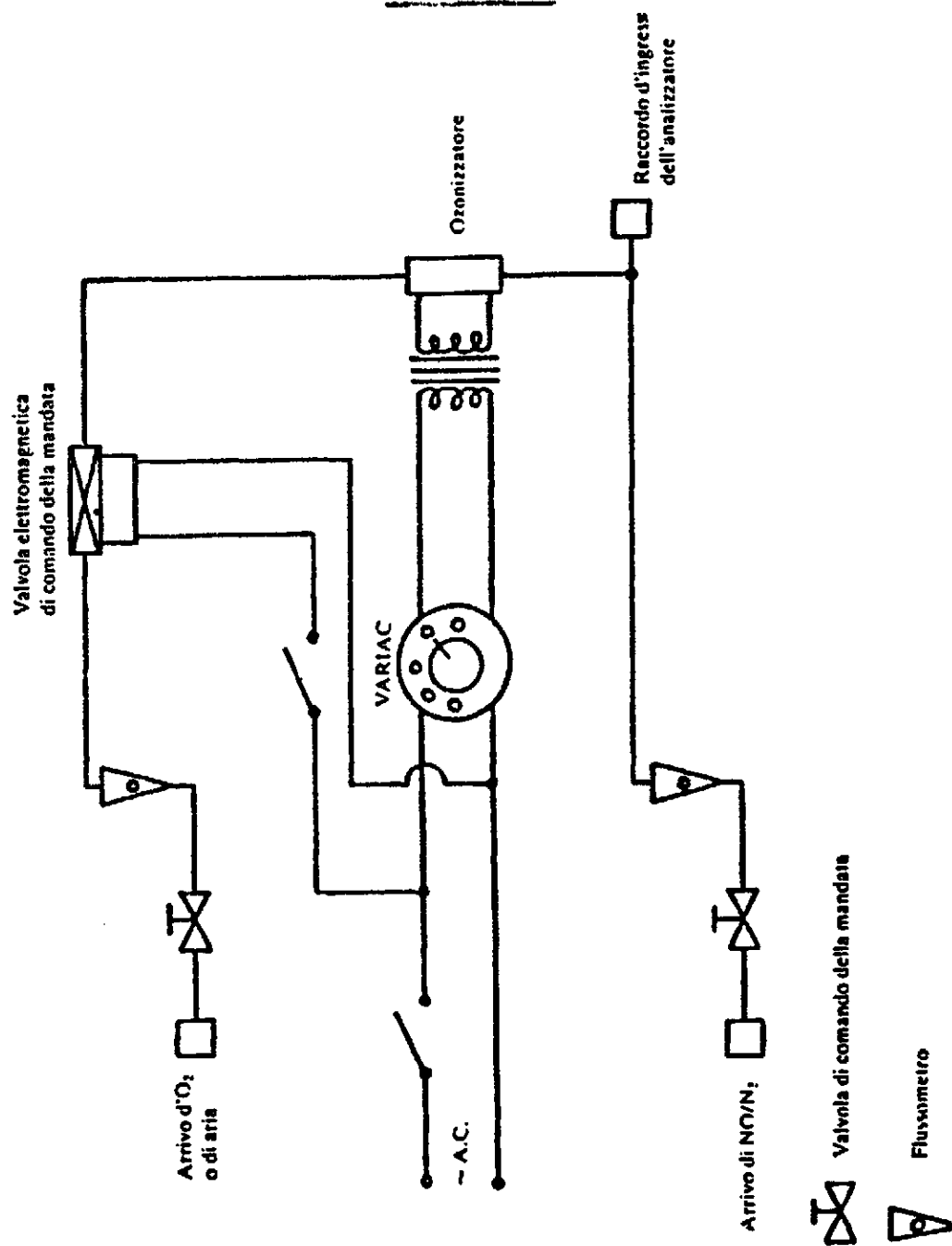
2.1. Ciascuna gamma di misurazione normalmente usata deve essere verificata prima di ogni analisi, in conformità delle prescrizioni seguenti.

2.2. Si verifica la taratura usando un gas di azzeramento e un gas di taratura il cui valore nominale si avvicini al valore da analizzare.

2.3. Se, per i due punti in esame, lo scarto tra il valore teorico e quello ottenuto al momento della verifica non è superiore a ± 5 % dell'intera scala, si possono ritoccare i parametri di regolazione. Diversamente, si deve ritracciare una curva di taratura conformemente al punto 1 della presente appendice.

2.4. Dopo la prova, il gas di azzeramento e lo stesso gas di taratura vengono usati per un nuovo controllo. L'analisi è ritenuta valida se lo scarto tra le due misurazioni è inferiore al 2 %.

3. PROVA DI EFFICIENZA DEL CONVERTITORE DI NO_x

L'efficienza del convertitore usato per convertire NO_2 in NO deve essere controllata. Questo controllo si può effettuare con un ozonizzatore conformemente all'impianto di prova presentato nella figura 1 e al procedimento descritto in appresso.

3.1. Si tara l'analizzatore sulla gamma più usuale, conformemente alle istruzioni del fabbricante, con gas di azzeramento e di taratura (quest'ultimo deve avere un tenore in NO pari a circa l'80 % dell'intera scala e la concentrazione di NO_2 nella miscela di gas deve essere inferiore al 5 % della concentrazione di NO). Si deve regolare l'analizzatore di NO_x sulla posizione NO, in modo che il gas di taratura non passi nel convertitore. Si annota la concentrazione indicata.

3.2. Mediante un raccordo a T, si aggiunge in modo continuo ossigeno o aria sintetica alla corrente di gas, fino a che la concentrazione indicata risulti inferiore del 10 % circa alla concentrazione di taratura di cui al punto 3.1. Si registra la concentrazione indicata C. Durante tutta questa operazione l'ozonizzatore deve restare disinserito.

3.3. Si mette quindi l'ozonizzatore in funzione in modo da produrre ozono a sufficienza per far cadere la concentrazione di NO al 20 % (valore minimo 10 %) della concentrazione di taratura specificata al punto 3.1. Si trascrive la concentrazione indicata d.

3.4. Si commuta quindi l'analizzatore sulla posizione NO_x e a questo punto la miscela di gas (costituita da NO, NO_2, O_2 e N_2) passa attraverso il convertitore. Si trascrive la concentrazione indicata a.

3.5. Si disinserisce quindi l'ozonizzatore. La miscela di gas definita al punto 3.2 passa attraverso il convertitore, quindi nel rivelatore. Si trascrive la concentrazione indicata b.

3.6. Con l'ozonizzatore sempre disinserito, si arresta anche l'arrivo di ossigeno o di aria sintetica. Il valore di NO_x indicato dall'analizzatore non deve a quel punto superare di oltre il 5 % il valore specificato al paragrafo 3.1.

3.7. L'efficienza del convertitore di NO_x si calcola come segue:

$$\text{efficienza } (\%) = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \cdot 100$$

3.8. Il valore così ottenuto non deve essere inferiore al 95 %.

3.9. Il controllo dell'efficienza deve essere eseguito almeno una volta la settimana.

4. TARATURA DEL SISTEMA DI PRELIEVO A VOLUME COSTANTE (SISTEMA CVS)

4.1. Si tara il sistema CVS usando un flussometro preciso e un dispositivo di riduzione della mandata. Si misurano la mandata nel sistema a vari valori di pressione e i parametri di regolazione, quindi si determina la relazione tra questi ultimi e i valori di mandata.

4.1.1. Il flussometro usato può essere di vari tipi: tubo di Ventùri tarato, flussometro laminare, flussometro a turbina tarato, purché si tratti di un apparecchio di misurazione dinamico, che possa inoltre soddisfare ai punti 4.2.2 e 4.2.3 dell'allegato III.

4.1.2. Nelle sezioni seguenti si troverà una descrizione di metodi che si possono applicare per tarare gli apparecchi di prelievo PDP e CFV, basati sull'uso di un flussometro laminare che offra la precisione necessaria, con una verifica statistica della validità della taratura.

4.2. **Taratura della pompa volumetrica (PDP)**

4.2.1. Il procedimento di taratura qui di seguito definito descrive l'apparecchiatura, lo schema di prova e i vari parametri da misurare per determinare la mandata della pompa del sistema CVS. Tutti i parametri si riferiscono al flussometro raccordato in serie alla pompa. Si può quindi tracciare la curva della mandata calcolata (espressa in m min all'ingresso della pompa, in condizioni di pressione e temperatura assolute), riferito a una funzione di correlazione che corrisponda a una data combinazione di parametri della pompa. Viene quindi determinata l'equazione lineare che esprime la relazione tra la mandata della pompa e la funzione di correlazione. Se la pompa del sistema CVS ha varie velocità di trasmissione, si deve effettuare un'operazione di taratura per ciascuna velocità usata.

4.2.2. Questo procedimento di taratura è basato sulla misurazione dei valori assoluti dei parametri della pompa e dei flussometri, che sono in relazione con la mandata in ogni punto. Occorre osservare tre condizioni affinché siano garantite la precisione e la continuità della curva di taratura.

4.2.2.1. Questi valori di pressione della pompa devono essere misurati su prese della pompa stessa, e non sulle condutture esterne raccordate all'ingresso e all'uscita della pompa. Le prese di pressione installate, rispettivamente, nei punti superiore e inferiore del disco rotante frontale della pompa sono soggette alle pressioni reali esistenti nel basamento della pompa, e riflettono quindi gli scarti assoluti di pressione.

4.2.2.2. Durante la taratura si deve mantenere una temperatura stabile. Il flussometro laminare è sensibile alle variazioni della temperatura d'ingresso che provocano una dispersione dei valori misurati. Variazioni della temperatura di ± 1 °C sono accettabili, purché esse avvengano progressivamente su un periodo di vari minuti.

4.2.2.3. Tutte le condutture di raccordo tra il flussometro e la pompa CVS devono essere stagne.

4.2.3. Durante una prova di determinazione delle emissioni di scarico, la misura di questi stessi parametri della pompa consente all'utente di calcolare la mandata in funzione dell'equazione di taratura.

4.2.3.1. La figura 2 illustra un esempio di configurazione di prova. Si possono ammettere varianti, semprechè esse vengano approvate dall'amministrazione che rilascia l'omologazione per il loro grado di precisione comparabile. Se si usa l'impianto descritto nella figura 2 dell'appendice 5, i seguenti parametri devono soddisfare alle tolleranze di precisione indicate:

pressione barometrica (corretta) (P_B):	±0,03 kPa;
temperatura ambiente (T):	±0,2 °C;
temperatura dell'aria all'ingresso di LFE (ETI):	±0,15 °C;
depressione a monte di LFE (EPI):	±0,01 kPa;
perdita di carico attraverso il diffusore di LFE (EDP):	±0,0015 kPa;
temperatura dell'aria all'ingresso della pompa CVS (PTI):	±0,2 °C;
temperatura dell'aria all'uscita dalla pompa CVS (PTO):	±0,2 °C;
depressione all'ingresso della pompa CVS (PPI):	±0,22 kPa;
altezza di sollevamento all'uscita dalla pompa CVS (PPO):	±0,22 kPa;
numero di giri della pompa durante la prova (n):	± 1 giro;
durata della prova (min 250 s) (t):	±0,1 s.

4.2.3.2. Dopo aver realizzato la configurazione illustrata nella figura 2, aprire al massimo la valvola di regolazione della mandata e far funzionare la pompa CVS per 20 min prima di iniziare le operazioni di taratura.

4.2.3.3. Richiudere parzialmente la vanna di regolazione della mandata in modo da aumentare la depressione all'ingresso della pompa (1 kPa circa) e disporre di un minimo di 6 punti di misurazione per l'intera operazione di taratura. Lasciare che il sistema raggiunga il suo regime costante per 3 min e ripetere le misurazioni.

Figura 2

Configurazione di taratura per il sistema PDP-CVS

4.2.4. *Analisi dei risultati*

4.2.4.1. La mandata d'aria Qs in ciascun punto di prova viene calcolata in m^3/min (condizioni normali) in base ai valori di misurazione del flussometro, con il metodo prescritto dal fabbricante.

4.2.4.2. La mandata d'aria viene quindi convertita in mandata della pompa V_o, espressa in m^3 per giro in condizioni di temperatura e pressione assolute all'ingresso della pompa:

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273.2} \cdot \frac{101.33}{P_p}$$

dove:

V_o: mandata della pompa a T_p e P_p, in m^3/giro;

Q_s: mandata d'aria a 101.33 kPa e 273.2 K, in m^3/min;

T_p: temperatura all'ingresso della pompa in K;

P_p: pressione assoluta all'ingresso della pompa;

n: velocità di rotazione della pompa in min^{-1}.

Per compensare l'interazione della velocità di rotazione della pompa, delle variazioni di pressione dovute a quest'ultima e del tasso di slittamento della pompa, si calcola la funzione di correlazione (x_o) tra la velocità della pompa (n), lo scarto di pressione tra l'ingresso e l'uscita della pompa e la pressione assoluta con la formula seguente:

$$x_o = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

dove:

x_o: funzione di correlazione;

ΔP_p: scarto di pressione tra l'ingresso e l'uscita della pompa (kPa);

P_e: pressione assoluta all'uscita della pompa (PPO + P_B) (kPa).

Si procede a un adeguamento lineare mediante i minimi quadrati per ottenere le equazioni di taratura espresse dalle formule:

$$V_o = D_o - M (X_o)$$

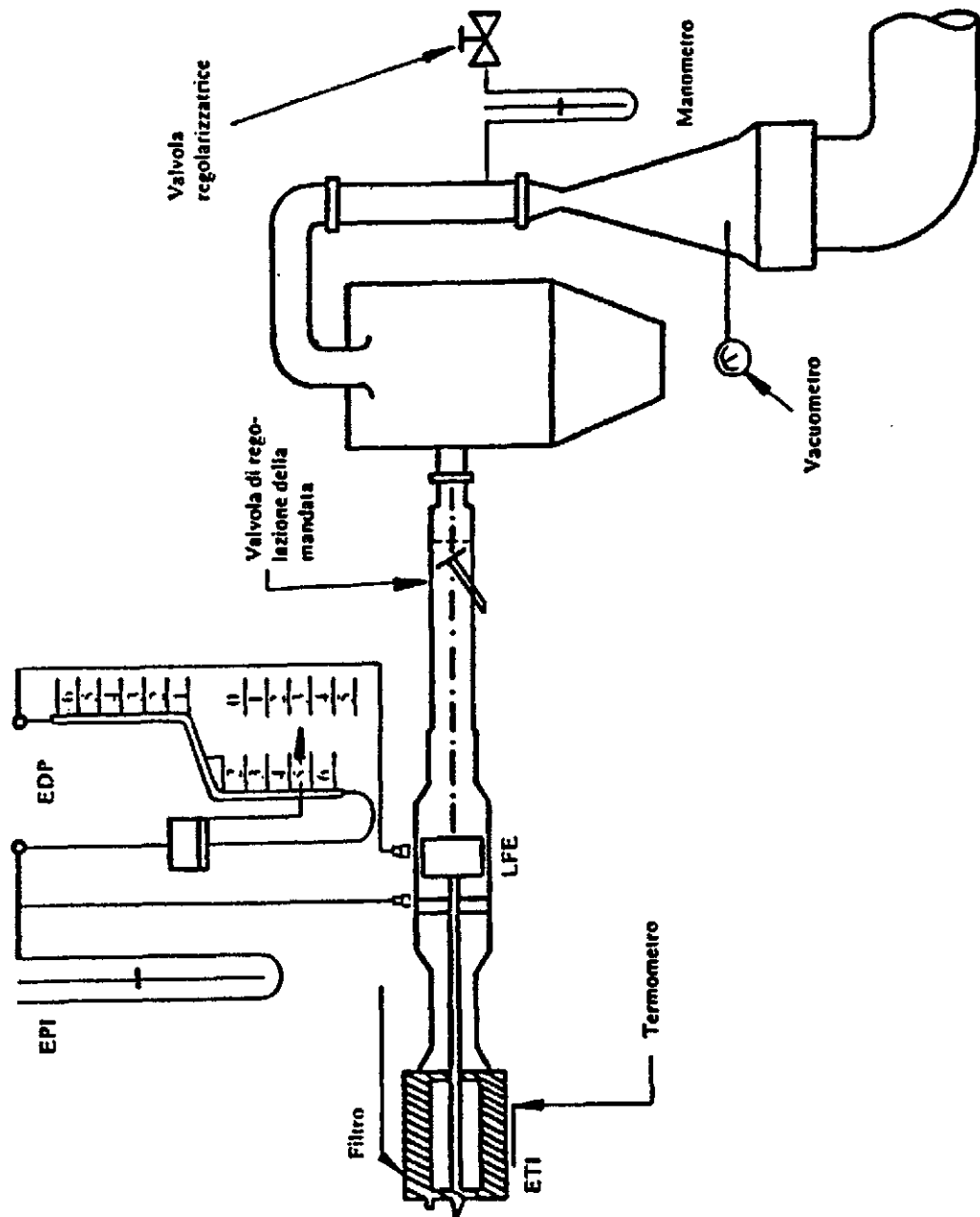
$$n = A - B (\Delta P_p)$$

D_o, M, A e B sono le costanti di pendenza e di ordinata nel punto di origine che descrivono le curve.

4.2.4.3. Se il sistema CVS ha varie velocità di funzionamento, occorre effettuare una taratura per ogni velocità. Le curve di taratura ottenute per queste velocità devono essere sensibilmente parallele e i valori di ordinata nel punto di origine D_o devono aumentare quando diminuisce il volume erogato dalla pompa.

Se la taratura è stata eseguita correttamente, i valori calcolati tramite l'equazione devono corrispondere, con un'approssimazione dello 0.5 %, al valore misurato di V_o. I valori di M dovrebbero variare da una pompa all'altra. La taratura va effettuata quando la pompa viene messa in funzione e dopo qualsiasi operazione di manutenzione di una certa entità.

Figura 3

Configurazione di taratura per il sistema

4.3. Taratura del tubo di Venturi del flusso critico (CFV)

4.3.1. Per la taratura del tubo di Venturi CFV ci si basa sull'equazione di mandata per un tubo di Venturi a deflusso critico:

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

dove:

Q_s: mandata;

K_v: coefficiente di taratura;

P: pressione assoluta (kPa);

T: temperatura assoluta (K).

La mandata di gas dipende dalla pressione e dalla temperatura di ingresso.

Il procedimento di taratura qui di seguito descritto fornisce il valore del coefficiente di taratura ai valori misurati di pressione, di temperatura e di mandata dell'aria.

4.3.2. Per tarare l'apparecchiatura elettronica del tubo di Venturi CFV, si segue il procedimento raccomandato dal fabbricante.

4.3.3. Durante le misurazioni necessarie per tarare la mandata del tubo di Venturi a deflusso critico, si devono rispettare le tolleranze di precisione indicate per i rispettivi parametri:

pressione barometrica (corretta) (P_B):	±0,03 kPa;
temperatura dell'aria all'ingresso di LFE (ETI):	±0,15 °C;
depressione a monte di LFE (EPI):	±0,01 kPa;
caduta di pressione attraverso il diffusore di LFE (EDP):	±0,0015 kPa;
mandata d'aria (Q_s):	±0,5 %;
depressione all'ingresso di CFV (PPI):	±0,02 kPa,
temperatura all'ingresso del tubo di Venturi (T_v):	±0,2 °C.

4.3.4. Sistemare l'attrezzatura in conformità della figura 3 e controllarne l'ermeticità. Qualsiasi fuga tra il dispositivo di misurazione della mandata e il tubo di Venturi a deflusso critico pregiudicherebbe gravemente la precisione della taratura.

4.3.5. Aprire al massimo la valvola di regolazione della mandata, mettere in moto il ventilatore e lasciare che il sistema raggiunga il suo regime costante. Annotare i valori forniti da tutti gli apparecchi.

4.3.6. Variare la posizione della valvola che regola la mandata ed eseguire almeno 8 misurazioni ripartite sulla gamma di deflusso critico del tubo di Venturi.

4.3.7. Per determinare gli elementi seguenti si usano i valori registrati durante la taratura. La mandata d'aria Q_s in ciascun punto di prova viene calcolata in base ai valori di misurazione del flussometro, secondo il metodo prescritto dal fabbricante.

Si calcolano i valori del coefficiente di taratura per ciascun punto di prova:

$$K_v = \frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

dove:

Q_s: mandata in m³/min a 273,2 K e 101,33 kPa;

T_v: temperatura all'ingresso del tubo di Venturi (K);

P_v: pressione assoluta all'ingresso del tubo di Venturi (kPa).

Definire una curva di K_v, in funzione della pressione all'ingresso del tubo di Venturi. Per un deflusso sonico, K_v presenta un valore fondamentalmente costante. Quando la pressione diminuisce (ovvero quando aumenta la depressione), il Venturi si sblocca e K_v diminuisce. Non si possono tollerare le variazioni risultanti da K_v.

Per un numero minimo di 8 punti nella regione critica, calcolare il K_v medio e lo scarto tipico.

Se quest'ultimo supera lo 0,3 % del K_v medio, si devono effettuare misurazioni per ovviarvi.

APPENDICE 7

CONTROLLO COMPLESSIVO DEL SISTEMA

1. Per controllare la conformità al paragrafo 4.7 dell'allegato III, si determina la precisione complessiva dell'apparecchiatura di prelievo CVS e di analisi, introducendo una massa nota di gas inquinante nel sistema mentre esso funziona come per una normale prova; si effettua quindi l'analisi e si calcola la massa di sostanza inquinante secondo le formule dell'appendice 8, assumendo peraltro quale massa volumica del propano il valore di 1,967 g/l in condizioni normali. Qui di seguito vengono descritte due tecniche note per la loro sufficiente precisione.

2. MISURAZIONE DI UNA MANDATA COSTANTE DI GAS PURO (CO o C_3H_8) CON UN'APERTURA A DEFLUSSO CRITICO

2.1. Si introduce nell'apparecchiatura CVS, tramite un'apertura a deflusso critico tarata, un quantitativo noto di gas puro (CO o C_3H_8). Se la pressione d'ingresso è sufficientemente elevata, la mandata q regolata dall'apertura è indipendente dalla pressione di uscita dell'apertura stessa (condizioni di deflusso critico). Se gli scarti rilevati superano il 5 %, occorre individuare e sopprimere la causa dell'anomalia. Si fa funzionare l'apparecchiatura CVS come per una prova di misurazione delle emissioni di scarico per 5-10 min. Si analizzano i gas raccolti nel sacco di prelievo con la normale apparecchiatura e si raffrontano i risultati ottenuti con il tenore dei campioni di gas, già noto.

3. MISURAZIONE DI UN DETERMINATO QUANTITATIVO DI GAS PURO (CO o C_3H_8) MEDIANTE UN METODO GRAVIMETRICO

3.1. Per controllare l'apparecchiatura CVS con il metodo gravimetrico, si procede come segue.

Si usa una piccola bottiglia riempita di ossido di carbonio o di propano, di cui si determina il peso con un approssimazione di 0,01 g; per 5-10 min si fa funzionare l'apparecchiatura CVS come per una normale prova di determinazione delle emissioni di scarico, pur iniettando nel sistema CO o propano secondo i casi. Si determina il quantitativo di gas puro introdotto nell'apparecchiatura misurando la differenza di peso nella bottiglia. Si analizzano quindi i gas raccolti nel sacco con l'apparecchiatura normalmente usata per l'analisi dei gas di scarico. A quel punto si raffrontano i risultati con i valori di concentrazione calcolati in precedenza.

APPENDICE 8

CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE DI SOSTANZE INQUINANTI

Si calcolano le emissioni massiche di sostanze inquinanti con l'equazione seguente:

$$M_i = V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

dove:

M_i: emissione massica della sostanza inquinante i in g/prova;

V_{mix}: volume dei gas di scarico diluiti, espresso in l/prova e ricondotto alle condizioni normali (273,2 K, 101,33 kPa);

Q_i: massa volumica della sostanza inquinante i in g/l in condizioni di temperatura e di pressione normali (273,2 K, 101,33 kPa);

k_H: fattore di correzione dell'umidità usato per il calcolo delle emissioni massiche di ossidi d'azoto (non vi è invece correzione di umidità per HC e CO);

C_i: concentrazione della sostanza inquinante i nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm, dopo aver sottratto la concentrazione di inquinante i presente nell'aria di diluizione.

1. DETERMINAZIONE DEL VOLUME

1.1. Calcolo del volume nel caso di un sistema a diluizione variabile con misurazione di una mandata costante tramite depressore.

Si registrano in continuo i parametri che consentano di conoscere il volume erogato e si calcola il volume totale sulla durata della prova.

1.2. Calcolo del volume nel caso di un sistema a pompa volumetrica. Il volume dei gas di scarico diluiti misurato nei sistemi a pompa volumetrica viene calcolato con la formula:

$$V = V_o \cdot N$$

dove:

V: volume precedente la correzione dei gas di scarico diluiti in l/prova;

V_o: volume di gas spostato dalla pompa nelle condizioni di prova in l/giri;

N: numero di giri della pompa durante la prova.

1.3. Calcolo del volume di gas di scarico diluiti ricondotto alle condizioni normali.

Il volume dei gas di scarico diluiti viene ricondotto alle condizioni normali mediante la formula seguente:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \qquad (2)$$

dove:

K_1: $\frac{273.2\ K}{101.33\ kPa} = 2.6961\ (K - kPa^{-1})$ (3)

P_B: pressione barometrica nella camera di prova in kPa;

P_1: depressione all'ingresso della pompa volumetrica rispetto alla pressione ambientale (kPa);

T_p: temperatura media dei gas di scarico diluiti che entrano nella pompa volumetrica durante la prova (K).

2. CALCOLO DELLA CONCENTRAZIONE CORRETTA DI SOSTANZE INQUINANTI NEL SACCO DI RACCOLTA

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \qquad (4)$$

dove:

C_i: concentrazione della sostanza inquinante i nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm, dopo aver sottratto la concentrazione di i presente nell'aria di diluizione;

C_e: concentrazione della sostanza inquinante i misurata nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm;

C_d: concentrazione di i misurata nell'aria usata per la diluizione, espressa in ppm;

DF: fattore di diluizione.

Il fattore di diluizione si calcola come segue:

$$DF = \frac{13.4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})\,10^{-4}} \qquad (5)$$

dove:

c_{CO_2}: concentrazione di CO_2 nei gas di scarico diluiti contenuti nel sacco di prelievo, espressa in % di volume;

c_{HC}: concentrazione di HC nei gas di scarico diluiti contenuti nel sacco di prelievo, espressa in ppm di carbonio;

c_{CO}: concentrazione di CO nei gas di scarico diluiti contenuti nel sacco di prelievo, espressa in ppm.

3. CALCOLO DEL FATTORE DI CORREZIONE DELL'UMIDITÀ PER NO

Per correggere gli effetti dell'umidità sui risultati ottenuti per gli ossidi di azoto, si deve applicare la formula seguente:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0.0329\,(H - 10.71)} \qquad (6)$$

dove:

$$H = \frac{6.211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}} \qquad (6)$$

In queste formule:

H: umidità assoluta, espressa in g di acqua per kg di aria secca;

R_a: umidità relativa dell'atmosfera ambientale, espressa in %;

P_d: pressione di vapore saturo alla temperatura ambiente, espressa in kPa;

P_B: pressione atmosferica nella camera di prova, in kPa.

4. ESEMPIO

4.1. Valore di prova

4.1.1. Condizioni ambientali:

temperatura ambiente: 23 °C = 296,2 K;

pressione barometrica: P_B = 101,33 kPa;

umidità relativa: R_a = 60 %;

pressione di vapore saturo di H_2O a 23 °C : P_d = 3,20 kPa.

4.1.2. Volume misurato e ricondotto alle condizioni normali (vedi punto 1):

V = 51,961 m³.

4.1.3. Valori delle concentrazioni misurate sugli analizzatori

	Campione di gas di scarico diluiti	Campione d'aria di diluizione
HO (¹)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % in vol	0,03 % in vol

(¹) In ppm di equivalente carbonio.

4.2. **Calcoli**

4.2.1. Fattore di correzione dell'umidità (k_H) [vedi le formule (6)]

$$H = \frac{6.211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6.211 \cdot 60 \cdot 3.2}{101.33 - (3.2 \cdot 0.60)}$$

$$H = 11.9959$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0.0329 \cdot (H - 10.71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0.0329 \cdot (11.9959 - 10.71)}$$

$$k_H = 1.0442$$

4.2.2. Fattore di diluizione (DF) [vedi la formula (5)]

$$DF = \frac{13.4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO}) 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13.4}{1.6 + (92 + 470) 10^{-4}}$$

$$DF = 8.091$$

4.2.3. Calcolo della concentrazione corretta di sostanze inquinanti nel sacco di prelievo:

HC, emissioni massiche [vedi le formule (4) e (1)]

$$C_c = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_c = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8.091}\right)$$

$$C_c = 89.371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC}$$

$$Q_{HC} = 0.619$$

$$M_{HC} = 89.371 \cdot 51961 \cdot 0.619 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{HC} = 2.88 \frac{g}{prova}$$

CO, emissioni massiche [vedi la formula (1)]

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO}$$

$$Q_{CO} = 1.25$$

$$M_{CO} = 470 \cdot 51961 \cdot 1.25 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{CO} = 30.5 \frac{g}{prova} CO$$

NO_x, emissioni massiche [vedi la formula (1)]

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H$$

$$Q_{NO_x} = 2.05$$

$$M_{NO_x} = 70 \cdot 51961 \cdot 2.05 \cdot 1.0442 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{NO_x} = 7.79 \frac{g}{prova} NO_x$$

4.3. Misurazione di HC per i motori ad accensione spontanea

Per determinare le emissioni massiche di HC nei motori ad accensione spontanea, si calcola la concentrazione media di HC con la formula seguente:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \qquad (7)$$

dove:

$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt$ = integrale del valore registrato dall'analizzatore DIF scaldato durante la prova $(t_2 - t_1)$;

c_e: concentrazione di HC misurata nei gas di scarico diluiti, in ppm di C_1;

c_e: sostituisce direttamente C_{HC} in tutte le equazioni corrispondenti.

4.4. Esempio

4.4.1. *Valori di prova*

Condizioni ambientali:

temperatura ambiente: 23 °C = 296,2 K,

pressione barometrica: P_B = 101,33 kPa,

umidità relativa: R_a = 60 %,

pressione di vapore saturo di H_2O a 23 °C: P_d = 3,20 kPa.

Valori relativi alla pompa volumetrica (PDP)

spostamento della pompa (in base ai dati di taratura): V_0 = 2,439 l/giro,

depressione: P_i = 2,80 kPa,

temperatura del gas: T_p = 51 °C = 324,2 K,

numero di giri della pompa: n = 26 000 giri

Valori misurati sull'analizzatore

	Campione di gas di scarico diluiti	Campione d'aria di diluizione
HC	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % in vol	0,03 % in vol

4.4.2. *Calcolo*

4.4.2.1. Volume dei gas [vedi la formula (2)]

$$V_{mix} = K_1 \cdot V_0 \cdot n \frac{P_B - P_i}{T_p}$$

$$V_{mix} = 2,6961 \cdot 2,439 \cdot 26\,000 \cdot \frac{98.53}{324,2}$$

$$V_{mix} = 51960.89$$

Nota

Nei sistemi CFV e negli analoghi sistemi di prelievo a volume costante, il volume si può leggere direttamente sugli apparecchi di misurazione.

4.4.2.2. Fattore di correzione dell'umidità (k_H) [vedi la formula (6)]

$$H = \frac{6{,}211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - (P_d \cdot \frac{R_a}{100})}$$

$$H = \frac{6{,}211 \cdot 60 \cdot 3{,}2}{101{,}33 - (3{,}2 \cdot 0{,}60)}$$

$$H = 11{,}99589$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot (H - 10{,}71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot (11{,}9959 - 10{,}71)}$$

$$k_H = 1{,}0442$$

4.4.2.3. Fattore di diluizione (DF) [vedi la formula (5)]

$$DF = \frac{13{,}4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})\,10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13{,}4}{1{,}6 + (92{,}0 + 470)\,10^{-4}}$$

$$DF = 8{,}091$$

4.4.2.4. Calcolo della concentrazione corretta di sostanze inquinanti nel sacco di prelievo HC, emissioni massiche [vedi le formule (4) e (1)]:

$$C_i = C_e - C_d\left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92{,}0 - 3\left(1 - \frac{1}{8{,}091}\right)$$

$$C_i = 89{,}372$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC}$$

$$Q_{HC} = 0{,}619$$

$$M_{HC} = 89{,}372 \cdot 51961 \cdot 0{,}619 \cdot 10^{6}$$

$$M_{HC} = 2{,}87 \text{ g/prova HC}$$

ALLEGATO III A

PROVA EQUIVALENTE ALLA PROVA DI TIPO I CONCERNENTE IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI DOPO UNA PARTENZA A FREDDO

1. INTRODUZIONE

Vedi punto 8.3 dell'allegato I.

2. CICLO DI PROVA SUL BANCO A RULLI

2.1. **Descrizione del ciclo**

Il ciclo di prova da applicare sul banco a rulli è quello descritto nella tabella raffigurata del grafico accluso all'appendice 1.

La tabella di detta appendice indica altresì la scomposizione in sequenze del ciclo.

2.2. Idem punto 2.2 dell'allegato III.

2.3. **Uso del cambio**

2.3.1. Tutte le condizioni di prova, salvo diversamente specificato, devono essere conformi alle raccomandazioni del fabbricante.

2.3.2. I veicoli equipaggiati con un dispositivo di ruota libera o con un sovramoltiplicatore di marcia, salvo se diversamente specificato, devono essere provati con queste caratteristiche secondo le raccomandazioni del fabbricante.

2.3.3. Le fasi « minimo » devono essere attuate con il cambio a comando automatico su « strada » e con ruote frenate; i cambi manuali devono essere innestati e con frizione staccata, eccetto la prima fase di minimo.

Il veicolo deve essere guidato con il minimo movimento possibile del pedale dell'acceleratore in modo da mantenere la velocità desiderata.

2.3.4. Le accelerazioni devono essere uniformi seguendo le velocità e le procedure rappresentative. Per i cambi manuali, l'operatore deve lasciare il pedale dell'acceleratore durante ogni cambio di velocità e effettuare detto cambio nel minor tempo possibile. Se il veicolo non può accelerare al ritmo specificato, esso deve essere portato alla massima potenza possibile sino alla velocità prescritta, per quel tempo, nello schema di guida.

2.3.5. Le fasi di decelerazione devono essere effettuate utilizzando i freni o il pedale di accelerazione, qualora necessario, per mantenere la velocità desiderata. Per i veicoli a cambio manuale la frizione deve essere innestata e non si deve cambiar marcia. Per le fasi di decelerazione a zero, la frizione del cambio manuale deve essere staccata se la velocità scende al di sotto di 24,1 km/h e se il motore dà segni di ingolfamento o se sta per arrestarsi.

2.3.6. *Cambio manuale*

2.3.6.1. Nel caso di veicoli in prova con cambio manuale, i cambi di velocità devono essere effettuati secondo le procedure raccomandate dal fabbricante, sempre che il servizio tecnico incaricato delle prove sia d'accordo.

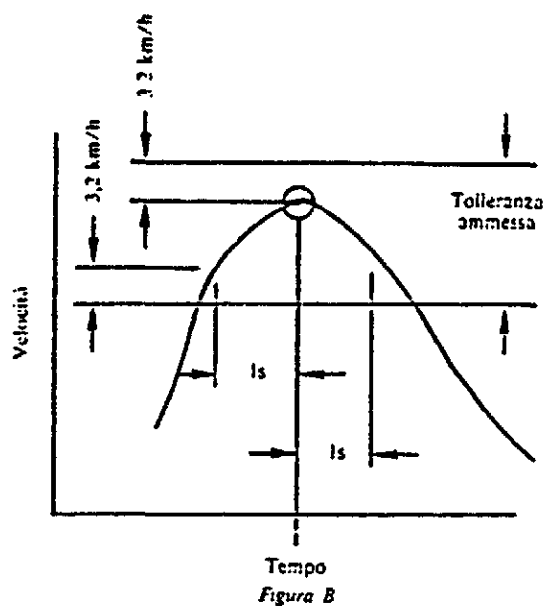
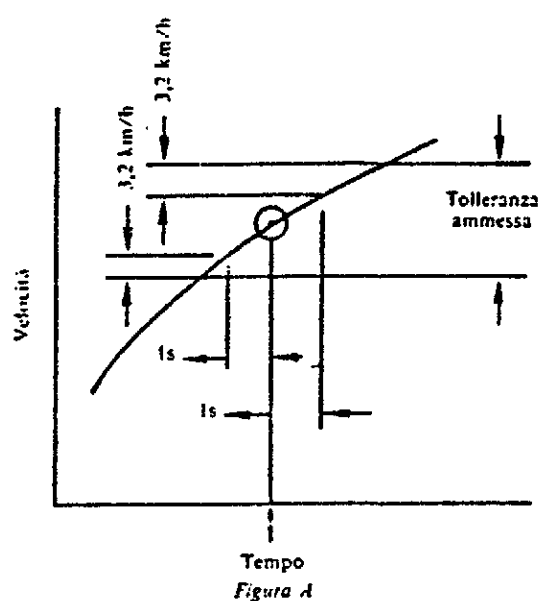
2.4. **Tolleranze**

2.4.1. Il ciclo guida su banco a rulli è riportato nell'appendice 1. Il ciclo di guida è definito da una curva piana costruita per determinati rapporti tra velocità e tempo. Esso consiste di una serie non ripetitiva di fasi al minimo, di accelerazione, di velocità costante e di decelerazione in varie sequenze di tempo e di velocità.

2.4.2. Le tolleranze per la velocità sono le seguenti:

- il limite superiore può superare di 3,2 km/h il punto massimo sulla curva compresa nell'intervallo di un secondo del tempo indicato;
- il limite inferiore può essere minore di 3,2 km/h al punto più basso sulla curva compresa nell'intervallo di un secondo del tempo indicato;
- sono ammesse variazioni di velocità superiori alle tolleranze (come può succedere durante i cambi di velocità di marcia) purchè ogni volta avvengano nel tempo massimo di 2 secondi;
- sono ammesse velocità inferiori a quelle fissate purchè in tali casi il veicolo sia al regime massimo possibile di potenza;
- la tolleranza sulla velocità deve essere quella specificata più sopra accettuati i limiti inferiore e superiore che possono essere di 6,4 km/h;
- le figure che seguono illustrano l'intervallo delle tolleranze sulla velocità ammesse per taluni punti caratteristici. La figura A è caratteristica dei tratti crescenti o decrescenti sulla curva di velocità entro l'intervallo di 2 secondi. La figura B è caratteristica dei tratti della curva [illegible] comprendenti un massimo o un minimo.

Figura A

Figura B

3. VEICOLO E CARBURANTE

3.1. **Veicoli di prova**

3.1.1.
3.1.2.
3.1.3.
3.1.4.
3.1.5.
3.1.6.
} Idem punti da 3.1.1 a 3.1.6 dell'allegato III.

3.2. **Carburante**

Per le prove si deve usare il carburante di riferimento le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato VI, ovvero i carburanti di riferimento equivalenti utilizzati dalle autorità competenti sui mercati comunitari di esportazione.

4. APPARECCHIATURA DI PROVA

4.1. **Banco a rulli**

4.1.1. Idem punto 4.1.1 dell'allegato III, ma aggiungere il testo seguente:

« I banchi con curva di assorbimento di potenza regolabile possono essere considerati come aventi una curva di assorbimento di potenza fissa se soddisfano alle prescrizioni applicabili a tali banchi e sono usati come banchi a curva di assorbimento di potenza fissa. »

4.1.2.
4.1.3.
} Idem punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 dell'allegato III.

4.1.4. *Precisione*

4.1.4.1. Idem punto 4.1.4.1 dell'allegato III.

4.1.4.2. Nel caso di un banco con curva di assorbimento di potenza fissa, la regolazione del banco deve potersi adattare alla potenza assorbita su strada con una approssimazione del 5 % a 50,5 km/h;

Nel caso di un banco con curva di assorbimento di potenza regolabile, la regolazione del banco deve potersi adattare alla potenza assorbita su strada con un'approssimazione del 5 % ad 50,5 - 60 e 40 km/h e del 10 % a 20 km/h. Al di sotto di questa velocità, detta potenza assorbita deve conservare un valore positivo.

4.1.4.3.
4.1.4.4.
} Idem punti 4.1.4.3 e 4.1.4.4 dell'allegato III.

4.1.5. ***Regolazione della curva di assorbimento di potenza del banco e dell'inerzia***

4.1.5.1. **Banco con curva di assorbimento di potenza fissa : il simulatore di carico dev'essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici ad una velocità costante di 80,5 km/h. I metodi alternativi per determinare e regolare tale carico sono descritti nell'appendice 2, sezione 3 e nell'appendice 3.**

4.1.5.2. **Banco con curva di assorbimento di potenza regolabile : il freno dev'essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici, a velocità costanti di 20, 40, 60 e 80,5 km/h. I metodi da applicare per determinare e regolare il freno sono descritti nell'appendice 2, punto 3 e nell'appendice 3.**

4.1.5.3. **Idem punto 4.1.5.3 dell'allegato III.**

4.2.
4.3
4.4.
4.5
4.6.
4.7. } Idem punti da 4.2 a 4.7 dell'allegato III.

5. PREPARAZIONE DELLA PROVA

5.1. **Regolazione dei simulatori d'inerzia**

Massa di riferimento del veicolo (kg)	Massa inerziale equivalente (kg)
Pr ≤ 480	450
480 < Pr ≤ 540	510
540 < Pr ≤ 600	570
600 < Pr ≤ 650	620
650 < Pr ≤ 710	680
710 < Pr ≤ 770	740
770 < Pr ≤ 820	800
820 < Pr ≤ 880	850
880 < Pr ≤ 940	910
940 < Pr ≤ 990	960
990 < Pr ≤ 1 050	1 020
1 050 < Pr ≤ 1 110	1 080
1 110 < Pr ≤ 1 160	1 130
1 160 < Pr ≤ 1 220	1 190
1 220 < Pr ≤ 1 280	1 250
1 280 < Pr ≤ 1 330	1 300
1 330 < Pr ≤ 1 390	1 360
1 390 < Pr ≤ 1 450	1 420
1 450 < Pr ≤ 1 500	1 470
1 500 < Pr ≤ 1 560	1 530
1 560 < Pr ≤ 1 620	1 590
1 620 < Pr ≤ 1 670	1 640
1 670 < Pr ≤ 1 730	1 700
1 730 < Pr ≤ 1 790	1 760
1 790 < Pr ≤ 1 870	1 810
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150
2 210 < Pr ≤ 2 320	2 270
2 320 < Pr ≤ 2 440	2 380
2 440 < Pr	2 490

Possono essere utilizzati volani, sistemi elettrici o di altro tipo per simulare il peso di prova indicato nella tabella qui appresso. Se sul banco dinamometrico da utilizzare non è disponibile il peso di prova equivalente specificato, si utilizza il peso di prova equivalente immediatamente superiore (comunque non superiore a 115 kg).

Osservazione :

La massa di riferimento del veicolo è la massa del veicolo in condizione di marcia dalla quale si sottrae la massa unificata del conducente e si aggiunge una massa unificata di 136 kg.

5.2. **Idem punto 5.2 dell'allegato III.**

5.3. **Condizionamento del veicolo**

5.3.1. Prima della prova il veicolo deve restare in un locale a temperatura sensibilmente costante compresa tra 20 e 30 °C.

Questo condizionamento deve durare almeno 6 ore in caso di misurazione della temperatura dell'olio del motore, o almeno 12 ore senza la misurazione della temperatura.

Se il costruttore ne fa richiesta, la prova viene eseguita entro un termine massimo di 36 ore dopo che il veicolo ha funzionato alla sua temperatura normale.

5.3.2. Idem punto 5.3.2 dell'allegato III.

6. PROCEDIMENTO PER LA PROVA DEL BANCO

6.1.
6.1.2.
6.1.3.
6.1.4.
} Idem punti da 6.1 a 6.1.4 dell'allegato III.

6.2. **Prova e prelievo dei gas**

6.2.1. Prima della prova dei gas di scarico il veicolo deve essere collocato in un luogo protetto da precipitazioni (ad esempio pioggia o rugiada). La prova completa sul banco dinamometrico consiste nella guida con partenza a freddo per 12.1 km e viene simulata una guida con partenza a caldo per 12.1 km. Il veicolo può rimanere fermo sul dinamometro per 10 minuti tra le prove con partenza a freddo e a caldo. La prova con partenza a freddo è suddivisa in due fasi. La prima fase, che rappresenta la fase transitoria con partenza a freddo, termina alla fine della decelerazione prevista dopo 505 secondi del ciclo di guida. La seconda fase, che rappresenta la fase « stabilizzata », consiste nel ciclo di guida rimanente, e comprende lo spegnimento del motore. Analogamente, la prova con partenza a caldo è costituita di due fasi. La prima, che rappresenta la fase transitoria, termina allo stesso momento previsto nel ciclo di guida con partenza a freddo. La seconda fase con partenza a caldo, che rappresenta la fase stabilizzata, si presume identica alla seconda fase della prova con partenza a freddo. Pertanto la prova con partenza a caldo termina dopo la prima fase di 505 secondi. Le sequenze di ciascuna prova sono le seguenti:

6.2.2. Le sequenze di ciascuna prova sono le seguenti:

6.2.2.1. Posizionare le ruote motrici del veicolo sul banco dinamometrico senza avviare il motore. Azzerare e sbloccare il contagiri dei rulli.

6.2.2.2. Aprire il cofano, e posizionare la ventola di raffreddamento.

6.2.2.3. Con le valvole di distribuzione del campione di gas di scarico in posizione di attesa, connettere i sacchi di raccolta del campione del gas di scarico, ai sistemi di raccolta del gas di scarico diluito e dell'aria di diluizione.

6.2.2.4. Avviare le pompe di raccolta campioni dei gas CVS (se non già in funzione), il registratore della temperatura, la ventola di raffreddamento del veicolo e il registratore d'analisi degli idrocarburi riscaldati (solo motori diesel). (Lo scambiatore di calore dell'apparecchio di prelievo campioni a volume costante (se utilizzato), la condotta di campionatura in continuo dell'analizzatore idrocarburi diesel e il filtro (se del caso) devono essere preriscaldati alla temperatura di 190 °C ± 10 °C).

6.2.2.5. Regolare le velocità di flusso dei campioni di gas sul valore desiderato (minimo 0,25 m³) e azzerare le apparecchiature di misurazione del flusso del gas.

Osservazione:

La velocità di flusso CFV-CVS del campione è determinata dalla concezione di Venturi.

6.2.2.6. Connettere il tubo flessibile di raccolta dei gas di scarico al tubo(i) di scappamento del veicolo.

6.2.2.7. Avviare l'apparecchiatura di misurazione del flusso di gas, posizionare le valvole distributrici in modo da dirigere il flusso campione del sacco del gas di scarico « fase transitoria » e nel sacco aria di diluizione « fase transitoria » (avviare l'integratore del sistema analizzatore degli idrocarburi diesel e marcare il foglio del registratore, se del caso), girare la chiavetta e accendere il motore col motorino d'avviamento.

6.2.2.8. Inserire la marcia 15 secondi dopo l'accensione del motore.

6.2.2.9. Iniziare l'accelerazione iniziale del ciclo di guida 20 secondi dopo l'accensione del motore.

6.2.2.10. Far funzionare il veicolo secondo il ciclo di guida sul banco a rulli.

6.2.2.11. Al termine della decelerazione prevista dopo 505 secondi, spostare i flussi di campioni di gas dai sacchi « fase transitoria » su quelli « fase stabilizzata », spegnere simultaneamente l'apparecchio di misurazione n. 1 del flusso di gas (e l'integratore n. 1 idrocarburi diesel, marcare il foglio di registrazione idrocarburi diesel) e accendere l'apparecchio di misurazione n. 2 (e l'integratore n. 2 idrocarburi diesel). Prima dell'accelerazione che deve aver luogo a 510 secondi, registrare il numero di giri dei rulli o dell'albero e azzerare il contatore o avviare un secondo contatore. Appena possibile portare i campioni di gas di scarico « fase transitoria » e quelli di aria di diluizione al sistema d'analisi, trattare i campioni in modo da ottenere una lettura stabilizzata dei campioni di gas di scarico su tutti gli analizzatori entro 20 minuti dal termine della fase di raccolta dei campioni della prova.

6.2.2.12. Spegnere il motore 2 secondi dopo la fine dell'ultima decelerazione (a 1 369 secondi).

6.2.2.13. Cinque secondi dopo l'arresto del motore, spegnere simultaneamente l'apparecchio di misurazione n. 2 del flusso di gas (e l'integratore n. 2 degli idrocarburi diesel, marcare il foglio di registrazione idrocarburi, se del caso) e porre le valvole di distribuzione dei campioni in posizione d'attesa. Registrare il numero di giri dei rulli o dell'albero e azzerare il contatore. Appena possibile portare i campioni di gas di scarico « fase stabilizzata » e quelli dell'aria di diluizione al sistema d'analisi, trattare i campioni in modo da ottenere una lettura stabilizzata dei campioni di gas di scarico su tutti gli analizzatori entro 20 minuti dal termine della fase di raccolta dei campioni della prova.

6.2.2.14. Immediatamente dopo la fine del periodo di raccolta dei campioni spegnere la ventola di raffreddamento e chiudere il cofano.

6.2.2.15. Chiudere il CVS o staccare il tubo dei gas di scarico dal tubo di scappamento del veicolo.

6.2.2.16. Ripetere le operazioni di cui ai punti da 6.2.2.2 a 6.2.2.10 del presente paragrafo per la prova con partenza a caldo (in questo caso sono necessari soltanto un sacco per la campionatura del gas di scarico ed uno per l'aria di diluizione). La fase essenziale descritta al punto 6.2.2.7 di questo paragrafo deve iniziare da 9 a 11 minuti dopo la fine del periodo di raccolta dei campioni per la prova con partenza a freddo.

6.2.2.17. Al termine della decelerazione prevista dopo 505 secondi, spegnere l'apparecchio di misurazione n. 1 del flusso di gas (e l'integratore n. 1 di idrocarburi diesel, marcare il foglio di registrazione idrocarburi diesel, se del caso) e portare la valvola di distribuzione dei campioni in posizione d'attesa (l'operazione di spegnimento del motore non rientra in questo periodo di prova con partenza a caldo). Registrare il numero di giri dei rulli o dell'albero misurato.

6.2.2.18. Appena possibile portare i campioni di gas di scarico « fase transitoria » con partenza a caldo e quelli dell'aria di diluizione al sistema d'analisi, trattare i campioni in modo da ottenere una lettura stabilizzata dei campioni di gas di scarico su tutti gli analizzatori entro 20 minuti dal termine della fase di raccolta dei campioni della prova.

6.3. Avviamento e rimessa in moto del motore

6.3.1. *Veicoli a benzina*

Il presente paragrafo si applica ai veicoli a benzina.

6.3.1.1. Il motore dev'essere avviato conformemente alle istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie. Il primo periodo di 20 secondi al minimo deve iniziare all'avviamento del motore.

6.3.1.2. Azionamento dell'avviamento

I veicoli muniti di avviamento automatico devono essere azionati conformemente alle istruzioni per l'uso del fabbricante, che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie.

I veicoli muniti di avviamento manuale devono essere azionati conformemente alle istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie.

6.3.1.3. Il cambio dev'essere innestato 15 secondi dopo l'avviamento del motore. Se necessario si può utilizzare il freno per impedire alle ruote motrici di ruotare.

6.3.1.4. All'occorrenza, l'operatore può usare l'acceleratore a mano, l'acceleratore a pedale, ecc. per tenere in moto il motore.

6.3.1.5. Qualora le istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie non dovessero precisare le modalità di avviamento a motore caldo, il motore (con acceleratore automatico e manuale) dev'essere avviato premendo il pedale dell'acceleratore a mezza corsa ed azionando il motorino d'avviamento sino alla partenza del motore.

6.3.2. *Veicoli diesel*

Il motore dev'essere avviato conformemente alle modalità indicate nelle istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie. Il periodo iniziale in folle di 20 secondi deve incominciare all'avviamento del motore. Il cambio deve essere inserito 15 secondi dopo l'avviamento del motore. All'occorrenza si può utilizzare il freno per impedire la rotazione delle ruote motrici.

6.3.3. Se il veicolo non parte dopo l'azionamento del motorino di avviamento per 10 secondi, si spegne il motorino d'avviamento e si individua il motivo del mancato avviamento. Il contatore della portata di gas disposto sulla sonda a volume costante (generalmente è un contatore a rotazione) o CFV (e l'integratore di idrocarburi nel caso di prova su veicoli diesel) deve essere chiuso e le valvole di selezione della sonda devono essere disposte in posizione « di attesa » per la durata di questa ricerca. Nello stesso periodo si dovrebbe inoltre chiudere il CVS oppure disinnestare il tubo del gas di scarico dallo scappamento. Se il mancato avviamento è dovuto ad un errore di azionamento, il veicolo può essere riproposto per la prova a partire dall'avviamento a freddo.

6.3.3.1. Se il mancato avviamento si verifica durante la prova a freddo ed è originato dal cattivo funzionamento del veicolo, si può eseguire una riparazione di durata inferiore ai 30 minuti e continuare la prova. Tutti i sistemi di raccolta devono essere riattivati contemporaneamente all'inizio dell'azionamento del motorino d'avviamento. Il ciclo di guida ha inizio all'avviamento del motore. Se il mancato avviamento è dovuto al cattivo funzionamento del veicolo ed il veicolo non può essere avviato, la prova è annullata.

6.3.3.2. Se il mancato avviamento si verifica durante la prova di avviamento a caldo ed è dovuto al cattivo funzionamento del veicolo, il veicolo deve essere avviato entro un minuto dall'azionamento della chiave di accensione. Tutti i sistemi di raccolta devono essere riattivati contemporaneamente all'inizio dell'azionamento del motorino d'avviamento Il ciclo di guida ha inizio all'avviamento del motore. Se il veicolo non puo essere avviato entro un minuto dall'azionamento della chiave di accensione la prova è annullata.

6.3.4. In caso di falsa partenza del motore, l'operatore deve ripetere il procedimento di avviamento raccomandato (riposizionamento dell'acceleratore a mano, ecc.).

6.3.5. *Arresto del motore* ([1])

Se il motore si arresta durante il periodo di minimo, il motore dev'essere immediatamente riavviato e la prová continua. Se il motore non può essere riavviato abbastanza rapidamente per consentire al veicolo di eseguire la successiva accelerazione prevista, si deve arrestare il ciclo di guida. Quando il veicolo riparte si deve rimettere in funzione il ciclo di guida.

7. PROCEDIMENTO DI ANALISI

7.1. Idem punto 7.2.2 dell'allegato III.

7.2. Idem punto 7.2.3 dell'allegato III.

7.3. Idem punto 7.2.4 dell'allegato III.

7.4 Idem punto 7.2.5 dell'allegato III.

7.5. Idem punto 7.2.6 dell'allegato III.

7.6. Idem punto 7.2.7 dell'allegato III.

7.7. Idem punto 7.2.8 dell'allegato III.

8. DETERMINAZIONE DELLE QUANTITÀ DI GAS INQUINANTI EMESSI

8.1.
8.2. } Idem punti 8.1 e 8.2 dell'allegato III.

([1]) Se il motore si arresta durante una fase di funzionamento diversa dal minimo, si deve arrestare il ciclo di guida, riavviare il veicolo ed accelerare alla velocità richiesta in tale fase del ciclo di guida e la prova continua.
Se il veicolo non vuole riavviarsi entro un minuto la prova deve essere annullata.

Appendice 1

CICLO DI FUNZIONAMENTO

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
0	0,0	20	0,0	40	24,0	60	38,9	80	41,4	100	48,8	120	24,8
1	0,0	21	4,8	41	24,5	61	39,6	81	42,0	101	49,4	121	19,5
2	0,0	22	9,5	42	24,9	62	40,1	82	43,0	102	49,7	122	14,2
3	0,0	23	13,8	43	25,7	63	40,2	83	44,3	103	49,9	123	8,9
4	0,0	24	16,5	44	27,5	64	39,6	84	46,0	104	49,7	124	3,5
5	0,0	25	23,0	45	30,7	65	39,4	85	47,2	105	48,9	125	0,0
6	0,0	26	27,2	46	34,0	66	39,8	86	48,0	106	48,0	126	0,0
7	0,0	27	27,8	47	36,5	67	39,9	87	48,4	107	48,1	127	0,0
8	0,0	28	29,1	48	36,9	68	39,8	88	48,9	108	48,6	128	0,0
9	0,0	29	33,3	49	36,5	69	39,6	89	49,4	109	49,4	129	0,0
10	0,0	30	34,9	50	36,4	70	39,6	90	49,4	110	50,2	130	0,0
11	0,0	31	36,0	51	34,3	71	40,4	91	49,1	111	51,2	131	0,0
12	0,0	32	36,2	52	30,6	72	41,2	92	48,9	112	51,8	132	0,0
13	0,0	33	35,6	53	27,5	73	41,4	93	48,8	113	52,1	133	0,0
14	0,0	34	34,6	54	25,4	74	40,9	94	48,9	114	51,8	134	0,0
15	0,0	35	33,6	55	25,4	75	40,1	95	49,6	115	51,0	135	0,0
16	0,0	36	32,8	56	28,5	76	40,2	96	48,9	116	46,0	136	0,0
17	0,0	37	31,9	57	31,9	77	40,9	97	48,1	117	40,7	137	0,0
18	0,0	38	27,4	58	34,8	78	41,8	98	47,5	118	35,4	138	0,0
19	0,0	39	24,0	59	37,3	79	41,8	99	48,0	119	30,1	139	0,0

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	
140	0,0	160	0,0	180	41,5	200	67,8	220	80,5	240	91,2	260	87,1
141	0,0	161	0,0	181	43,8	201	70,0	221	81,4	241	91,2	261	86,6
142	0,0	162	0,0	182	42,6	202	72,6	222	82,1	242	90,9	262	85,9
143	0,0	163	0,0	183	38,6	203	74,0	223	82,9	243	90,9	263	85,3
144	0,0	164	5,3	184	36,5	204	75,3	224	84,0	244	90,9	264	84,7
145	0,0	165	10,6	185	31,2	205	76,4	225	85,6	245	90,9	265	83,8
146	0,0	166	15,9	186	28,5	206	76,4	226	87,1	246	90,9	266	84,3
147	0,0	167	21,2	187	27,7	207	76,1	227	87,9	247	90,9	267	83,7
148	0,0	168	26,6	188	29,1	208	76,0	228	88,4	248	90,8	268	83,5
149	0,0	169	31,9	189	29,9	209	75,6	229	88,5	249	90,3	269	83,2
150	0,0	170	35,7	190	32,2	210	75,6	230	88,4	250	89,8	270	82,9
151	0,0	171	39,1	191	35,7	211	75,6	231	87,9	251	88,7	271	83,0
152	0,0	172	41,5	192	39,4	212	75,6	232	87,9	252	87,9	272	83,4
153	0,0	173	42,5	193	43,9	213	75,6	233	88,2	253	87,2	273	83,8
154	0,0	174	41,4	194	49,1	214	76,0	234	88,7	254	86,9	274	84,5
155	0,0	175	40,4	195	53,9	215	76,1	235	89,3	255	86,4	275	85,3
156	0,0	176	39,8	196	58,3	216	77,1	236	89,6	256	86,3	276	86,1
157	0,0	177	40,2	197	60,0	217	78,1	237	90,3	257	86,7	277	86,9
158	0,0	178	40,6	198	63,2	218	79,0	238	90,6	258	86,9	278	88,4
159	0,0	179	40,9	199	65,2	219	79,7	239	91,1	259	87,1	279	89,2

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
280	89,5	300	79,0	320	44,3	340	0,0	360	49,0	380	58,7	400	0,0
281	90,1	301	78,2	321	39,9	341	0,0	361	50,9	381	58,6	401	0,0
282	90,1	302	77,4	322	34,6	342	0,0	362	51,7	382	57,9	402	0,0
283	89,8	303	76,0	323	32,3	343	0,0	363	52,3	383	56,5	403	4,2
284	88,8	304	74,2	324	30,7	344	0,0	364	54,1	384	54,9	404	9,5
285	87,7	305	72,4	325	29,8	345	0,0	365	55,5	385	53,9	405	14,5
286	86,3	306	70,5	326	27,4	346	0,0	366	55,7	386	50,5	406	20,1
287	84,5	307	68,6	327	24,9	347	1,6	367	56,2	387	46,7	407	25,4
288	82,9	308	66,8	328	20,1	348	6,9	368	56,0	388	41,4	408	30,7
289	82,9	309	64,9	329	17,4	349	12,2	369	55,5	389	37,0	409	36,0
290	82,9	310	62,0	330	12,9	350	17,5	370	55,8	390	32,7	410	40,2
291	82,2	311	59,5	331	7,6	351	22,9	371	57,1	391	28,2	411	41,2
292	80,6	312	56,6	332	2,3	352	27,8	372	57,9	392	23,3	412	44,3
293	80,5	313	54,4	333	0,0	353	32,2	373	57,9	393	19,3	413	46,7
294	80,6	314	52,3	334	0,0	354	36,2	374	57,9	394	14,0	414	48,3
295	80,5	315	50,7	335	0,0	355	38,1	375	57,9	395	8,7	415	48,4
296	79,8	316	49,2	336	0,0	356	40,6	376	57,9	396	3,4	416	48,3
297	79,7	317	49,1	337	0,0	357	42,8	377	57,9	397	0,0	417	47,8
298	79,7	318	48,3	338	0,0	358	45,2	378	58,1	398	0,0	418	47,2
299	79,7	319	46,7	339	0,0	359	46,3	379	58,6	399	0,0	419	46,3

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
420	45,1	440	0,0	460	54,1	480	56,6	500	21,2	520	25,7	540	40,6
421	40,2	441	0,0	461	56,0	481	56,3	501	16,6	521	28,5	541	40,2
422	34,9	442	0,0	462	56,5	482	56,5	502	11,6	522	30,6	542	40,2
423	29,6	443	0,0	463	57,3	483	56,6	503	6,4	523	32,3	543	40,2
424	24,3	444	0,0	464	58,1	484	57,1	504	1,6	524	33,6	544	39,3
425	19,0	445	0,0	465	57,9	485	56,6	505	0,0	525	35,4	545	37,2
426	13,7	446	0,0	466	58,1	486	56,3	506	0,0	526	37,0	546	31,9
427	8,4	447	0,0	467	58,3	487	56,3	507	0,0	527	38,3	547	26,6
428	3,1	448	5,3	468	57,9	488	56,3	508	0,0	528	39,4	548	21,2
429	0,0	449	10,6	469	57,5	489	56,0	509	0,0	529	40,1	549	15,9
430	0,0	450	15,9	470	57,9	490	55,7	510	0,0	530	40,2	550	10,6
431	0,0	451	21,2	471	57,9	491	55,8	511	1,9	531	40,2	551	5,3
432	0,0	452	26,6	472	57,3	492	53,9	512	5,6	532	40,2	552	0,0
433	0,0	453	31,0	473	57,1	493	51,5	513	8,9	533	40,2	553	0,0
434	0,0	454	37,2	474	57,0	494	46,4	514	10,5	534	40,2	554	0,0
435	0,0	455	42,5	475	56,6	495	45,1	515	13,7	535	40,2	555	0,0
436	0,0	456	44,7	476	56,6	496	41,0	516	15,4	536	41,2	556	0,0
437	0,0	457	46,8	477	56,6	497	36,2	517	16,9	537	41,5	557	0,0
438	0,0	458	50,7	478	56,6	498	31,9	518	19,2	538	41,8	558	0,0
439	0,0	459	53,1	479	56,6	499	26,6	519	22,5	539	41,2	559	0,0

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
560	0,0	580	28,5	600	34,8	620	0,0	640	0,0	660	41,2	680	0,0
561	0,0	581	28,2	601	35,4	621	0,0	641	0,0	661	41,8	681	0,0
562	0,0	582	27,4	602	36,0	622	0,0	642	0,0	662	43,9	682	0,0
563	0,0	583	27,2	603	36,2	623	0,0	643	0,0	663	43,1	683	0,0
564	0,0	584	26,7	604	36,2	624	0,0	644	0,0	664	42,3	684	0,0
565	0,0	585	27,4	605	36,2	625	0,0	645	0,0	665	42,5	685	0,0
566	0,0	586	27,5	606	36,5	626	0,0	646	3,2	666	42,6	686	0,0
567	0,0	587	27,4	607	38,1	627	0,0	647	7,2	667	42,6	687	0,0
568	0,0	588	26,7	608	40,4	628	0,0	648	12,6	668	41,8	688	0,0
569	5,3	589	26,6	609	41,8	629	0,0	649	16,4	669	41,0	689	0,0
570	10,6	590	26,6	610	42,6	630	0,0	650	20,1	670	38,0	690	0,0
571	15,9	591	26,7	611	43,5	631	0,0	651	22,5	671	34,4	691	0,0
572	20,9	592	27,4	612	42,0	632	0,0	652	24,6	672	29,8	692	0,0
573	23,5	593	28,3	613	36,7	633	0,0	653	28,2	673	26,4	693	0,0
574	25,7	594	29,8	614	31,4	634	0,0	654	31,5	674	23,3	694	2,3
575	27,4	595	30,9	615	26,1	635	0,0	655	33,8	675	18,7	695	5,3
576	27,4	596	32,5	616	20,8	636	0,0	656	35,7	676	14,0	696	7,1
577	21,4	597	33,8	617	15,4	637	0,0	657	37,5	677	9,3	697	10,5
578	28,2	598	34,0	618	10,1	638	0,0	658	39,4	678	5,6	698	14,8
579	28,5	599	34,1	619	4,8	639	0,0	659	40,7	679	3,2	699	18,2

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
700	21,7	720	24,1	740	41,0	760	15,1	780	44,3	800	45,1	820	50,9
701	23,5	721	19,3	741	42,6	761	10,0	781	45,1	801	45,9	821	50,7
702	26,4	722	14,5	742	43,6	762	4,8	782	45,5	802	48,3	822	49,2
703	26,9	723	10,0	743	44,4	763	2,4	783	46,5	803	49,9	823	48,3
704	26,6	724	7,2	744	44,9	764	2,4	784	46,5	804	51,5	824	48,1
705	26,6	725	4,8	745	45,5	765	0,8	785	46,5	805	53,1	825	48,1
706	29,3	726	3,4	746	46,0	766	0,0	786	46,3	806	53,1	826	48,1
707	30,9	727	0,8	747	46,0	767	4,8	787	45,9	807	54,1	827	48,1
708	32,3	728	0,8	748	45,5	768	10,1	788	45,5	808	54,7	828	47,6
709	34,5	729	5,1	749	45,4	769	15,4	789	45,5	809	55,2	829	47,5
710	36,2	730	10,5	750	45,1	770	20,8	790	45,5	810	55,0	830	47,5
711	36,2	731	15,4	751	44,3	771	25,4	791	45,4	811	54,7	831	47,2
712	35,6	732	20,1	752	41,1	772	28,2	792	44,4	812	54,7	832	46,5
713	36,5	733	22,5	753	41,0	773	29,6	793	44,3	813	54,6	833	45,4
714	37,5	734	25,7	754	37,8	774	31,4	794	44,3	814	54,1	834	44,6
715	37,8	735	29,0	755	34,6	775	33,3	795	44,3	815	53,3	835	41,5
716	35,2	736	31,5	756	30,6	776	35,4	796	44,3	816	53,1	836	41,0
717	34,8	737	34,6	757	26,6	777	37,3	797	44,3	817	52,3	837	38,1
718	33,0	738	37,2	758	24,0	778	40,2	798	44,3	818	51,5	838	35,4
719	29,0	739	39,4	759	20,1	779	42,6	799	44,4	819	51,3	839	33,0

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
840	30,9	860	46,7	880	46,8	900	43,3	920	36,4	940	40,2	960	3,2
841	30,9	861	46,8	881	46,7	901	42,8	921	37,7	941	39,6	961	8,5
842	32,3	862	46,7	882	46,5	902	42,6	922	38,6	942	39,6	962	13,8
843	33,6	863	45,2	883	45,9	903	42,6	923	38,9	943	38,8	963	19,2
844	34,4	864	44,3	884	45,2	904	42,6	924	39,3	944	39,4	964	24,5
845	35,4	865	43,5	885	45,1	905	42,3	925	40,1	945	40,4	965	28,2
846	36,4	866	41,5	886	45,1	906	42,2	926	40,4	946	41,2	966	29,9
847	37,3	867	40,2	887	44,4	907	42,2	927	40,6	947	40,4	967	32,2
848	38,6	868	39,4	888	43,8	908	41,7	928	40,7	948	38,6	968	34,0
849	40,2	869	39,9	889	42,8	909	41,2	929	41,0	949	35,4	969	35,4
850	41,8	870	40,4	890	43,5	910	41,2	930	40,6	950	32,3	970	37,0
851	42,8	871	41,0	891	44,3	911	41,7	931	40,2	951	27,2	971	39,4
852	42,8	872	41,4	892	44,7	912	41,5	932	40,3	952	21,9	972	42,3
853	43,1	873	42,2	893	45,1	913	41,0	933	40,2	953	16,6	973	44,3
854	43,5	874	43,3	894	44,7	914	39,6	934	39,8	954	11,3	974	45,2
855	43,8	875	44,3	895	45,1	915	37,8	935	39,4	955	6,0	975	45,7
856	44,7	876	44,7	896	45,1	916	35,7	936	39,1	956	0,6	976	45,9
857	45,2	877	45,7	897	45,1	917	34,8	937	39,1	957	0,0	977	45,9
858	46,3	878	46,7	898	44,6	918	34,8	938	39,4	958	0,0	978	45,9
859	46,5	879	47,0	899	44,1	919	34,9	939	40,2	959	0,0	979	44,6
t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
980	44,3	1000	37,8	1020	12,2	1040	0,0	1060	32,2	1080	29,0	1100	0,0
981	43,8	1001	38,6	1021	6,9	1041	0,0	1061	35,1	1081	24,1	1101	0,2
982	43,1	1002	39,6	1022	1,6	1042	0,0	1062	37,0	1082	19,8	1102	1,0
983	42,6	1003	39,9	1023	0,0	1043	0,0	1063	38,6	1083	17,9	1103	2,6
984	41,8	1004	40,4	1024	0,0	1044	0,0	1064	39,9	1084	17,1	1104	5,8
985	41,4	1005	41,0	1025	0,0	1045	0,0	1065	41,2	1085	16,1	1105	11,1
986	40,6	1006	41,2	1026	0,0	1046	0,0	1066	42,6	1086	15,3	1106	16,1
987	38,6	1007	41,0	1027	0,0	1047	0,0	1067	43,1	1087	14,6	1107	20,6
988	35,4	1008	40,2	1028	0,0	1048	0,0	1068	44,1	1088	14,0	1108	22,5
989	34,6	1009	38,8	1029	0,0	1049	0,0	1069	44,9	1089	13,8	1109	23,3
990	34,6	1010	38,1	1030	0,0	1050	0,0	1070	45,5	1090	14,2	1110	25,7
991	35,1	1011	37,3	1031	0,0	1051	0,0	1071	45,1	1091	14,5	1111	29,1
992	36,2	1012	36,9	1032	0,0	1052	0,0	1072	44,3	1092	14,0	1112	32,2
993	37,0	1013	36,2	1033	0,0	1053	1,9	1073	43,5	1093	13,8	1113	33,8
994	36,7	1014	35,4	1034	0,0	1054	6,4	1074	43,5	1094	12,9	1114	34,1
995	36,7	1015	34,8	1035	0,0	1055	11,7	1075	42,3	1095	11,3	1115	34,3
996	37,0	1016	33,0	1036	0,0	1056	17,1	1076	39,4	1096	8,0	1116	34,4
997	36,5	1017	28,2	1037	0,0	1057	22,4	1077	36,2	1097	6,8	1117	34,9
998	36,5	1018	22,9	1038	0,0	1058	27,4	1078	34,6	1098	4,2	1118	36,2
999	36,5	1019	17,5	1039	0,0	1059	29,8	1079	31,2	1099	1,6	1119	37,0

t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
1120	38,3	1140	41,8	1160	0,0	1180	32,2	1200	10,5	1220	34,6	1240	9,7
1121	39,4	1141	41,0	1161	0,0	1181	26,9	1201	15,8	1221	35,1	1241	6,4
1122	40,2	1142	39,6	1162	0,0	1182	21,6	1202	19,3	1222	35,4	1242	4,0
1123	40,1	1143	37,8	1163	0,0	1183	16,3	1203	20,8	1223	35,2	1243	1,1
1124	39,9	1144	34,6	1164	0,0	1184	10,9	1204	20,9	1224	34,9	1244	0,0
1125	40,2	1145	32,2	1165	0,0	1185	5,6	1205	20,3	1225	34,6	1245	0,0
1126	40,9	1146	28,2	1166	0,0	1186	0,3	1206	20,6	1226	34,6	1246	0,0
1127	41,5	1147	25,7	1167	0,0	1187	0,0	1207	21,1	1227	34,4	1247	0,0
1128	41,8	1148	22,5	1168	0,0	1188	0,0	1208	21,1	1228	32,3	1248	0,0
1129	42,5	1149	17,2	1169	3,4	1189	0,0	1209	22,5	1229	31,4	1249	0,0
1130	42,8	1150	11,9	1170	8,7	1190	0,0	1210	24,9	1230	30,9	1250	0,0
1131	43,3	1151	6,6	1171	14,0	1191	0,0	1211	27,4	1231	31,5	1251	0,0
1132	43,5	1152	1,3	1172	19,3	1192	0,0	1212	29,9	1232	31,9	1252	1,6
1133	43,5	1153	0,0	1173	24,6	1193	0,0	1213	31,7	1233	32,2	1253	1,6
1134	43,5	1154	0,0	1174	29,9	1194	0,0	1214	33,8	1234	31,4	1254	1,6
1135	43,3	1155	0,0	1175	34,0	1195	0,0	1215	34,6	1235	28,2	1255	1,6
1136	43,1	1156	0,0	1176	37,0	1196	0,0	1216	35,1	1236	24,9	1256	1,6
1137	43,1	1157	0,0	1177	37,8	1197	0,3	1217	35,1	1237	20,9	1257	2,6
1138	42,6	1158	0,0	1178	37,0	1198	2,4	1218	34,6	1238	16,1	1258	4,8
1139	42,5	1159	0,0	1179	36,2	1199	5,6	1219	34,1	1239	12,9	1259	6,4
t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
1260	8,0	1280	39,4	1300	45,5	1320	0,0	1340	13,0	1360	26,6		
1261	10,1	1281	38,6	1301	46,7	1321	0,0	1341	18,3	1361	24,9		
1262	12,9	1282	37,8	1302	46,8	1322	0,0	1342	21,2	1362	22,5		
1263	16,1	1283	37,8	1303	46,7	1323	0,0	1343	24,3	1363	17,7		
1264	16,9	1284	37,8	1304	45,1	1324	0,0	1344	27,0	1364	12,9		
1265	15,3	1285	37,8	1305	39,8	1325	0,0	1345	29,5	1365	6,4		
1266	13,7	1286	37,8	1306	34,4	1326	0,0	1346	31,4	1366	4,0		
1267	12,2	1287	37,8	1307	29,1	1327	0,0	1347	32,7	1367	0,0		
1268	14,2	1288	38,6	1308	23,8	1328	0,0	1348	34,1	1368	0,0		
1269	17,7	1289	38,8	1309	18,5	1329	0,0	1349	35,2	1369	0,0		
1270	22,5	1290	39,4	1310	13,2	1330	0,0	1350	35,6	1370	0,0		
1271	27,4	1291	39,8	1311	7,9	1331	0,0	1351	36,0	1371	0,0		
1272	31,4	1292	40,2	1312	2,6	1332	0,0	1352	35,4				
1273	33,8	1293	40,9	1313	0,0	1333	0,0	1353	34,8				
1274	35,1	1294	41,2	1314	0,0	1334	0,0	1354	34,0				
1275	35,7	1295	41,4	1315	0,0	1335	0,0	1355	33,0				
1276	37,0	1296	41,8	1316	0,0	1336	0,0	1356	32,2				
1277	38,0	1297	42,2	1317	0,0	1337	0,0	1357	31,5				
1278	38,8	1298	43,5	1318	0,0	1338	2,4	1358	29,8				
1279	39,4	1299	44,7	1319	0,0	1339	7,7	1359	28,2				

Appendice 2

BANCO DINAMOMETRICO A RULLI

1. DEFINIZIONE

1.1. Idem punto 1.1 dell'appendice 2 dell'allegato III; sostituire « 50 km/h » con « 80,5 km/h ».

2. METODO DI GRADUAZIONE DEL BANCO A RULLI

2.1. Idem punto 2.1 dell'appendice 2 dell'allegato III.

2.2. Taratura dell'indicatore di potenza a 80,5 km/h.

2.2.1. Il banco dinamometrico a rulli deve essere tarato almeno una volta al mese o controllato almeno una volta la settimana e tarato di conseguenza. La taratura deve essere effettuata a 80,5 km/h secondo la procedura descritta più oltre. La potenza assorbita dal banco che viene misurata, è composta dalla potenza assorbita dall'attrito e dalla potenza assorbita dal freno. Il banco a rulli viene lanciato ad una velocità superiore alla velocità di prova. Lo strumento utilizzato per azionare il banco a rulli viene quindi disinnestato ed il rullo o i rulli possono girare in folle. L'energia cinetica dei rulli viene dissipata dal freno e dall'attrito. Questo metodo non tiene conto della variazione dell'attrito interno dei rulli dovuto al peso dell'asse motore del veicolo; anche l'inerzia del rullo libero (posteriore) può essere trascurata.

2.2.1.1. Misurare, se non è già stato fatto, la velocità del rullo. A tale scopo si può usare una quinta ruota, un contagiri, o altro dispositivo.

2.2.1.2. Sistemare il veicolo sul banco o utilizzare un altro mezzo per avviare il banco.

2.2.1.3. Innestare il volano o un altro sistema di simulazione d'inerzia per la categoria di massa più usuale dei veicoli cui è destinato il banco. Eventualmente si può anche tarare il banco per altre categorie di massa dei veicoli.

2.2.1.4. Lanciare il banco a una velocità di 80,5 km/h.

2.2.1.5. Annotare la potenza su strada indicata.

2.2.1.6. Lanciare il banco sino a 96,9 km/h.

2.2.1.7. Disinnestare il dispositivo usato per avviare il banco a rulli.

2.2.1.8. Annotare il tempo di decelerazione del rullo motore da 88,5 km/h a 72,4 km/h.

2.2.1.9. Regolare il freno su un diverso livello di assorbimento di potenza.

2.2.1.10. Ripetere le operazioni prescritte ai punti da 2.2.1.1 a 2.2.1.9 un numero sufficiente di volte per coprire la gamma di potenze assorbite utilizzate.

2.2.1.11. Calcolare la potenza assorbita. Vedi punto 2.2.3.

2.2.1.12. Tracciare la curva potenza di carico su strada indicata per 80,5 km/h in funzione della potenza di carico su strada (come indicato nella figura A).

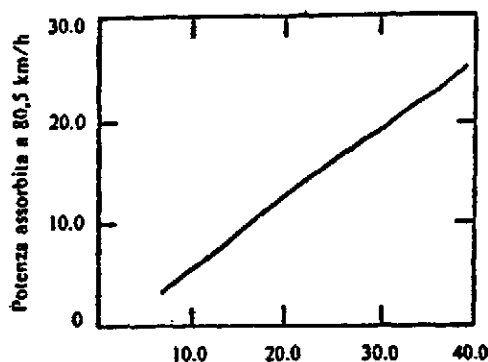
2.2.2. Il controllo della prestazione consiste nel portare un banco a rulli in folle ad una o più graduazioni di potenza d'inerzia e nel comparare il tempo impiegato con quello registrato nel corso dell'ultima taratura. Se i tempi di decelerazione differiscono di più di un secondo è necessario procedere ad una nuova taratura.

2.2.3. *Calcoli*

La potenza di carico su strada realmente assorbita dal banco a rulli viene calcolata con la seguente equazione:

$$Pa = W \frac{V_1^2 - V_2^2}{2\,000\,t}$$

dove:

Pa = potenza in kW
W = inerzia equivalente in kg
V_1 = velocità iniziale in m/s
V_2 = velocità finale in m/s
t = tempo di decelerazione dei rulli da 88,5 a 72,4 km/h.

Carico effettivo su strada a 80,5 km/h

Carico su strada — Valori effettivi indicati

Figura A

2.3. Idem punto 2.3 dell'appendice 2 dell'allegato III.

2.4. Soppresso.

3. REGOLAZIONE DEL BANCO

3.1. **Taratura in funzione della depressione:**

Idem punto 3.1 dell'appendice 2 dell'allegato III; sostituire « a 50 km/h » con « a 80,5 km/h ».

3.2. **Altri metodi di regolazione**

Idem punto 3.2 dell'appendice 2 dell'allegato III; sostituire « di 50 km/h » con « di 80,5 km/h ».

3.3. **Eventuale variante**

3.3.1. Il dispositivo di assorbimento di potenza deve essere regolato in modo da riprodurre la potenza di carico su strada alla velocità reale di 80,5 km/h. L'assorbimento di potenza del banco deve tener conto dell'attrito del banco stesso.

Il metodo seguente è valido per i piccoli banchi a rulli con un diametro nominale di rullo di 220 mm ed una spaziatura tra i rulli di 432 mm e per i grandi banchi ad un solo rullo con diametro nominale di 1 219 mm. I banchi con altre caratteristiche possono essere usati se approvati dal servizio tecnico.

3.3.2. La regolazione del banco per il carico su strada è determinata dalla massa di prova equivalente, dalla superficie frontale di riferimento, dal profilo della carrozzeria, delle spergenze del veicolo e dal tipo di pneumatici, secondo le formule che seguono.

3.3.2.1. Per veicoli leggeri da provare su un banco a rulli accoppiati:

$$P_A = aA + P + tw$$

dove:

P_A = regolazione del dispositivo di assorbimento di potenza del banco a 80,5 km/h (potenza in cavalli);

A = superficie frontale di riferimento del veicolo (m²); questa superficie è definita come l'area della proiezione ortogonale del veicolo (inclusi i pneumatici ed i componenti delle sospensioni, ma escluse le sporgenze del veicolo) su un piano perpendicolare al piano longitudinale del veicolo e alla superficie su cui poggia il veicolo. Le misure di questa superficie devono essere arrotondate al centesimo di m² più vicino, applicando un metodo approvato dalla competente autorità amministrativa;

P = fattore di correzione della potenza dovuto a sporgenze, ricavato dalla tabella I del presente paragrafo (potenza in cavalli);

w = peso equivalente di prova del veicolo (kg);

a = 3,45 per veicoli con profilo posteriore aerodinamico; = 4,01 per tutti gli altri veicoli leggeri;

t = 0,0 per veicoli con pneumatici a carcassa radiale; = $4,93 \times 10^{-4}$ per tutti gli altri veicoli.

Si considera che un veicolo abbia un profilo posteriore aerodinamico se la proiezione della parte della superficie posteriore (A_2), che forma un angolo inferiore a 20° con la linea orizzontale ha una superficie pari almeno al 25 % di quella frontale di riferimento del veicolo. Inoltre questa superficie deve essere liscia, continua, senza raccordi locali superiore a 4°. Un esempio di profilo posteriore aerodinamico è presentato nella figura 1.

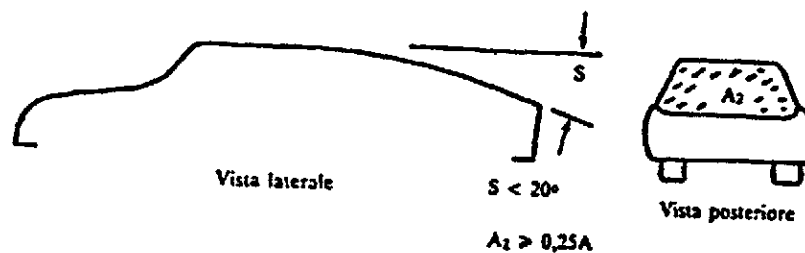



Figura 1

TABELLA I

Valore della sporgenza (P) in funzione dell'area frontale di sporgenza (Ap)

Ap (m^2)	P
Ap < 0,03	0,0
0,03 ≤ Ap < 0,06	0,30
0,06 ≤ Ap < 0,08	0,52
0,08 ≤ Ap < 0,11	0,75
0,11 ≤ Ap < 0,14	0,97
0,14 ≤ Ap < 0,17	1,19
0,17 ≤ Ap < 0,19	1,42
0,19 ≤ Ap < 0,22	1,64
0,22 ≤ Ap < 0,25	1,87
0,25 ≤ Ap < 0,28	2,09
0,28 ≤ Ap	2,31

L'area frontale di sporgenza Ap è definita in modo analogo all'area frontale di riferimento del veicolo, degli ornamenti del cofano, del portabagagli e di ogni altra sporgenza, su un piano o su piani perpendicolari al piano longitudinale del veicolo e alla superficie su cui poggia il veicolo stesso. Per sporgenza si intende qualsiasi oggetto fissato al veicolo che sporge di oltre 2,54 cm dalla sua superficie, la cui proiezione abbia un'area maggiore di 0,00093 m^2 calcolata con un metodo approvato dal servizio tecnico incaricato dalle prove. Nell'area frontale totale delle sporgenze devono essere inclusi tutti gli accessori fissati che rientrano nell'equipaggiamento di serie. Deve essere inclusa inoltre l'area di qualsiasi altro accessorio opzionale, qualora si preveda che la percentuale delle vendite di quel modello di autovettura così equipaggiata superi il 33 %.

3.3.2.2. La regolazione del dispositivo di assorbimento di potenza del banco a rulli per veicoli leggeri deve essere arrotondata allo 0,1 kW più vicino.

3.3.2.3. Per le prove di veicoli leggeri su banco ad un unico rullo di grandi dimensioni:

$$P_A = aA + P + (8,22 \times 10^{-4} + 0,33\ t)w$$

Tutti i simboli di queste equazioni sono definiti al precedente punto 3.3.2.1.

Appendice 3

RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO DI UN VEICOLO
METODO DI MISURAZIONE SU PISTA — SIMULAZIONE SU BANCO A RULLI

(Idem appendice 3 dell'allegato III)

Appendice 4

VERIFICA DELLE INERZIE NON MECCANICHE

(Idem appendice 4 dell'allegato III)

Appendice 5

DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI PRELIEVO DEI GAS

(Idem appendice 5 dell'allegato III; tuttavia sostituire 6 sacchi (in luogo di 2) nel caso si ricorra al metodo di misura a volume costante)

Appendice 6

METODO DI TARATURA DELL'APPARECCHIATURA

(Idem appendice 6 dell'allegato III)

Appendice 7

CONTROLLO COMPLESSIVO DEL SISTEMA

(Idem appendice 7 dell'allegato III)

Appendice 8

CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE DI SOSTANZE INQUINANTI

Si calcolano le emissioni massiche di sostanze inquinanti con la seguente equazione:

$$Mi = 0{,}43 \frac{M_{icT}\ M_{is}}{S_{cT} + S_s} + 0{,}57 \frac{M_{iHT} + M_{is}}{S_{HT} + S_s}$$

dove:

Mi = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g/chilometro.

M_{icT} = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g durante la prima fase (transitoria a freddo).

M_{iHT} = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g durante l'ultima fase (transitoria a caldo).

M_{is} = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g durante la seconda fase (stabilizzata).

S_{cT} = distanza percorsa in km durante la prima fase.

S_{HT} = distanza percorsa in km durante l'ultima fase.

S_s = distanza percorsa in km durante la seconda fase.

Si calcolano le emissioni di sostanze inquinanti con la seguente equazione:

$$Mi = V_{mix} \times Q_i \times k_H \times C_i \times 10^{-6}$$

dove:

Mi = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g/fase.

V_{mix} = volume del gas di scarico diluito espresso in l/fase e ridotto alle condizioni normalizzate (273,2 K e 101,33 kPa).

Q_i = densità della sostanza inquinante « i » in g/litro in normali condizioni di temperatura e di pressione (273,2 K e 101,33 kPa).

k_H = fattore di correzione dell'umidità usato per il calcolo delle emissioni massiche di ossidi di azoto. Non vi è invece correzione di umidità per HC e per CO.

C_i = concentrazione della sostanza inquinante « i » nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm dopo aver sottratto la concentrazione di inquinante « i » presente nell'aria di diluizione. »

ALLEGATO IV

PROVA DI TIPO II

(Controllo delle emissioni di ossido di carbonio al regime di minimo)

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive il metodo per effettuare la prova di tipo II definita al punto 5.2.1.2 dell'allegato I.

2. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

2.1. Il carburante è il carburante di riferimento le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato VI.

2.2. La prova di tipo II deve essere effettuata subito dopo il quarto ciclo di funzionamento per la prova di tipo I, con il motore al minimo e senza usare il dispositivo di avviamento a freddo. Immediatamente prima di ciascuna misurazione del tenore in ossido di carbonio, si deve effettuare un ciclo di funzionamento per la prova di tipo I, quale descritto al punto 2.1 dell'allegato III.

2.3. Per i veicoli con cambio manuale o semiautomatico la prova viene effettuata con il cambio in folle e la frizione innestata.

2.4. Per i veicoli a trasmissione automatica, la prova si effettua con il selettore in posizione «0» o «parcheggio».

2.5. **Organi di regolazione del minimo**

2.5.1. *Definizione*

Per «organi di regolazione del minimo», ai sensi della presente direttiva, si intendono gli organi che consentono di modificare le condizioni di funzionamento del motore al minimo e che possono essere agevolmente azionati da un operatore senza dover ricorrere agli attrezzi elencati al punto 2.5.1.1.

Non rientrano pertanto in questa definizione organi quali i dispositivi di regolazione delle mandate di carburante e di aria, nella misura in cui per accedere agli stessi occorre togliere dei sigilli che, normalmente, vietano qualsiasi intervento che non sia di un operatore professionista.

2.5.1.1. Attrezzi che si possono usare per agire sugli organi di regolazione del minimo: cacciavite (normale o a croce), chiavi (poligonale, fissa o inglese), pinze, chiavi esagonali.

2.5.2. *Determinazione dei punti di misurazione*

2.5.2.1. Si procede anzitutto a una misurazione nelle condizioni di regolazione usate per la prova di tipo I.

2.5.2.2. Per ciascun organo di regolazione la cui posizione può variare in continuo, si deve determinare un numero sufficiente di posizioni caratteristiche.

2.5.2.3. La misurazione del tenore in ossido di carbonio dei gas di scarico va effettuata per tutte le posizioni possibili degli organi di regolazione, ma per gli organi la cui posizione può variare in continuo si dovranno prendere in considerazione soltanto le posizioni definite al punto 2.5.2.2.

2.5.2.4. La prova di tipo II è ritenuta soddisfacente se ricorrerà una delle due condizioni seguenti:

2.5.2.4.1. Nessuno dei valori misurati conformemente al punto 2.5.2.3 supera il valore limite.

2.5.2.4.2. Il tenore massimo ottenuto, ove venga variata in continuo la posizione di uno degli organi di regolazione, lasciando fissi gli altri, non supera il valore limite, e questo vale per le varie configurazioni degli organi di regolazione diversi da quello di cui si fa variare in continuo la posizione.

2.5.2.5. Le possibili posizioni degli organi di regolazione sono limitate,

2.5.2.5.1. da un lato, dal più elevato dei due valori seguenti: la velocità di rotazione minima alla quale il motore può girare al minimo, la velocità di rotazione raccomandata dal costruttore meno 100 giri/min;

2.5.2.5.2. dall'altro, per il più piccolo dei tre valori seguenti: la massima velocità di rotazione alla quale si possa far girare il motore intervenendo sugli organi di regolazione del minimo, la velocità di rotazione raccomandata dal costruttore più 250 giri/min e la velocità di innesto delle frizioni automatiche.

2.5.2.6. Le posizioni di regolazione incompatibili con il corretto funzionamento del motore, inoltre, non vanno assunte come punte di misurazione. In particolare, quando il motore è munito di più carburatori, tutti i carburatori devono trovarsi nella stessa posizione di regolazione.

3. PRELIEVO DEI GAS

3.1. La sonda di prelievo è posta nel tubo che collega lo scarico del veicolo con il sacco e il più vicino possibile al tubo di scarico.

3.2. La concentrazione di CO (C_{CO}) e di CO_2 (C_{CO_2}) viene determinata in base ai valori indicati o registrati dall'apparecchio di misurazione, tenendo conto delle relative curve di taratura.

3.3. La concentrazione corretta di ossido di carbonio, nel caso di un motore a 4 tempi, viene determinata secondo la formula:

$$C_{CO}\ \mathrm{corr} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} \cdot C_{CO_2}} (\%\ \mathrm{vol})$$

3.4. Non è necessario correggere la concentrazione di C_{CO} (punto 3.2) determinata secondo le formule indicate al punto 3.3, se il valore totale delle concentrazioni misurate ($C_{CO} + C_{CO_2}$) è almeno 15 per i motori a quattro tempi.

ALLEGATO V

PROVA DI TIPO III

(Controllo delle emissioni di gas dal basamento)

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive il metodo per effettuare la prova di tipo III definita al punto 5.2.1.3 dell'allegato I.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. La prova di tipo III viene effettuata sul veicolo con motore ad accensione comandata sottoposto alle prove di tipo I e di tipo II.

2.2. I motori, compresi i motori stagni, vengono sottoposti alla prova, ad eccezione di quelli la cui concezione è tale per cui una perdita, pur lieve, può provocare anomalie di funzionamento inaccettabili (per esempio motori flat-twin).

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Il minimo deve essere regolato conformemente alle raccomandazioni del costruttore.

3.2. Le misurazioni vengono effettuate nelle tre condizioni seguenti di funzionamento del motore:

N.	Velocità del veicolo in km/h
1	Minimo a vuoto
2	50 ± 2
3	50 ± 2
N.	**Potenza assorbita dal freno**
1	Nulla
2	Quella corrispondente alle regolazioni per le prove di tipo I
3	Quella corrispondente alla condizione n. 2, moltiplicata per il coefficiente 1,7

4. METODO DI PROVA

4.1. Nelle condizioni di funzionamento definite al punto 3.2, si verifica che il sistema di ricircolazione dei gas del basamento adempia efficacemente alla sua funzione.

5. METODO PER CONTROLLARE IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI RICIRCOLAZIONE DEI GAS DEL BASAMENTO

5.1. Tutte le aperture del motore devono essere lasciate nello stato in cui si trovano.

5.2. La pressione nel basamento viene misurata in un punto adeguato. La si misura attraverso il foro dell'asta indicatrice del livello con un manometro a tubo inclinato.

5.3. Il veicolo è ritenuto conforme se in tutte le condizioni di misurazione definite al punto 3.2 la pressione misurata nel basamento non supera il valore della pressione atmosferica al momento della misurazione.

5.4. Per la prova effettuata secondo il metodo su descritto, la pressione nel collettore di aspirazione deve essere misurata a ± 1 kPa.

5.5. La velocità del veicolo, misurata sul banco dinamometrico, deve essere determinata a ± 2 km/h.

5.6. La pressione misurata nel basamento deve essere determinata a ± 0,01 kPa.

5.7. Se, per una delle condizioni di misurazione definite al punto 3.2, la pressione misurata nel basamento supera la pressione atmosferica, si procede, su eventuale richiesta del costruttore, alla prova complementare definita al punto 6.

6. METODO DI PROVA COMPLEMENTARE

6.1. Le aperture del motore devono essere lasciate nello stato in cui si trovano sul medesimo.

6.2. Si raccorda al foro dell'asta indicatrice del livello dell'olio un sacco non rigido, impermeabile ai gas del basamento, con una capacità di circa 5 l. Questo sacco dev'essere vuoto prima di ciascuna misurazione.

6.3. Prima di ciascuna misurazione, il sacco viene chiuso. Esso viene posto in comunicazione con il basamento per 5 minuti in ciascuna delle condizioni di misurazione prescritte al punto 3.2.

6.4. Il veicolo è ritenuto soddisfacente se, per tutte le condizioni di misurazione prescritte al punto 3.2, non si produce alcun rigonfiamento visibile del sacco.

6.5. Osservazioni

6.5.1. Se la costruzione del motore non consente di realizzare la prova secondo il metodo prescritto al punto 6, le misurazioni verranno compiute secondo lo stesso metodo, ma con le modifiche seguenti:

6.5.2. prima della prova verranno chiuse tutte le aperture diverse da quella necessaria a ricuperare i gas;

6.5.3. il sacco viene collocato su una presa adeguata che non introduca perdite di carico supplementari e che si trovi sul circuito di ricircolazione del dispositivo, subito prima del collegamento al motore.

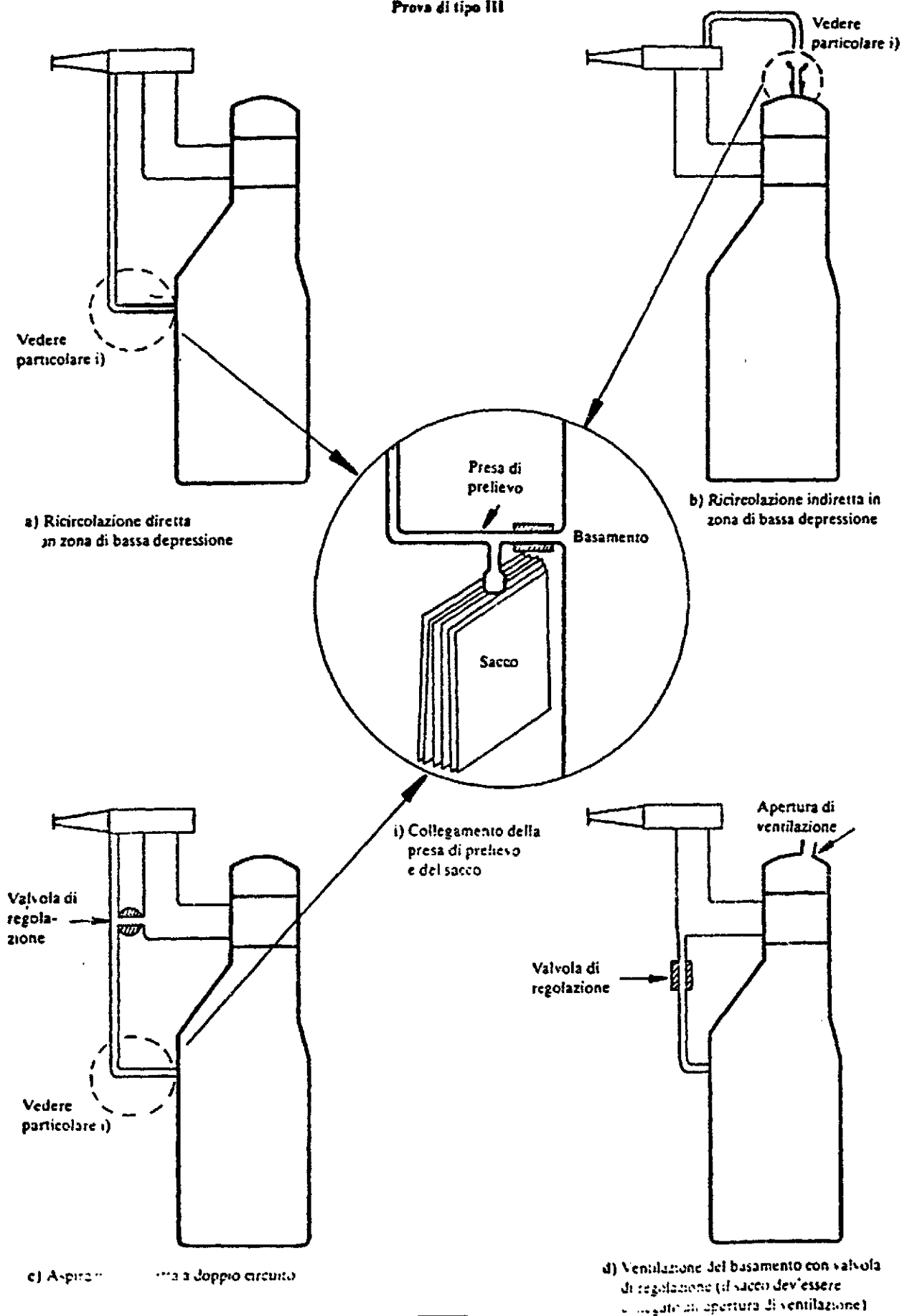
Prova di tipo III

a) Ricircolazione diretta
in zona di bassa depressione

b) Ricircolazione indiretta in
zona di bassa depressione

i) Collegamento della
presa di prelievo
e del sacco

c) Aspira[illegible] a doppio circuito

d) Ventilazione del basamento con valvola
di regolazione (il sacco dev'essere
[illegible] apertura di ventilazione)

ALLEGATO VI

SPECIFICHE DEI CARBURANTI DI RIFERIMENTO

1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA USARE PER LA PROVA DEI VEICOLI DOTATI DI UN MOTORE AD ACCENSIONE A SCINTILLA

Carburante di riferimento CEC RF-08-A-85

Tipo : benzina « super », senza piombo

	Limiti ed unità		ASTM metodo
	min.	mass.	
Indice di ottano teorico	95,0		D 2699
Indice di ottano motore	85,0		D 2700
Densità 15 °C	0,748	0,762	D 1298
Pressione di vapore (metodo Reid)	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Distillazione			
— punto di ebollizione iniziale	24 °C	40 °C	D 86
— punto 10 % vol	42 °C	58 °C	D 86
— punto 50 % vol	90 °C	110 °C	D 86
— punto 90 % vol	155 °C	180 °C	D 86
— punto di ebollizione finale	190 °C	215 °C	D 86
Residuo		2 %	D 86
Analisi degli idrocarburi			
— olefinici		20 % vol	D 1319
— aromatici	[compreso 5 % vol massimo di benzene (1)]	45 % vol	D 1319 (1) D 3606/D 2267
— saturi		complemento	D 1319
Rapporto carbone/idrogeno	rapporto		
Resistenza all'ossidazione	480 min.		D 525
Gomma attuale		4 mg/100 ml	D 381
Tenore in zolfo		0,04 max	D 1266/D 2622/ D 2785
Corrosione rame 50 °C		1	D 130
Tenore in piombo		0,005 g/l	D 3237
Tenore in fosforo		0,0013 g/l	D 3231

(1) Vietata l'aggiunta di ossigeni »

2. CARATTERISTICHE TECHNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA USARE PER LA PROVA DEI VEICOLI DOTATI DI UN MOTORE AD ACCENSIONE SPONTANEA

Combustibile di riferimento CEC RF-03-A-84 (1) (3) (7)

Tipo : gasolio per motori ad accensione spontanea

	Limiti ed unità	Metodo ASTM
Numero di cetano (4)	min. 49 max. 53	D 613
Densità a 15 °C (kg/l)	min. 0,835 max. 0,845	D 1298
Distillazione (2):		
— 50 % vol	min. 245 °C	D 86
— 90 % vol	min. 320 °C max. 340 °C	
— punto finale	max. 370 °C	
Punto d'infiammabilità	min. 55 °C	D 93
Punto di occlusione filtro freddo (CFPP)	min. — max. −5 °C	EN 116 (CEN)
Viscosità a 40 °C	min. 2,5 mm^2/s max. 3,5 mm^2/s	D 445
Tenore in zolfo	min. (da riportare) max. 0,3 % in peso	D 1266/D 2622 D 2785
Corrosione foglio di rame a 100 °C	max. 1	D 130
Carbonio Conradson sul 10 % di residuo di distillato	max. 0,2 % in peso	D 189
Tenore in ceneri	max. 0,01 % in peso	D 482
Tenore in acqua	max. 0,05 % in peso	D 95/D 1744
Indice di neutralizzazione (acido forte)	max. 0,20 mg KOH/g	
Stabilità di ossidazione (6)	max. 2,5 mg/100 ml	D 2274
Additivi (5)		

(1) Si adotteranno i metodi ISO equivalenti quando saranno stati pubblicati per tutte le caratteristiche indicate sopra.

(2) Le cifre citate indicano i quantitativi evaporati totali (% recuperato + % perdita).

(3) *I valori indicati nella specificazione sono « valori effettivi ».*

Per la determinazione dei loro valori limite sono stati utilizzati i termini del documento ASTM D 3244 « che definisce una base di discussione per le controversie sulle qualità dei prodotti petroliferi » e per fissare il valore massimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra lo zero; per fissare un valore massimo e uno minimo la differenza minima è di 4R (R = riproducibilità).

Nonostante questo accorgimento, necessario per motivi statistici, il produttore di un carburante dovrebbe cercare di ottenere un valore zero quando il valore massimo stabilito è di 2R e un valore medio nel caso in cui siano indicati limiti massimi e minimi. Qualora risulti necessario determinare se un carburante soddisfa o meno le prescrizioni della specifica si applicano i termini dell'ASTM D 3244.

(4) La forcella del cetano non è conforme alla prescrizione di una forcella minima di 4R. Tuttavia, in caso di controversia fra fornitore e consumatore di carburante, si possono usare i termini del documento ASTM D 3244 per risolverla sempre che si provveda a ripetute misurazioni fino ad acquisire la necessaria precisione, evitando di ricorrere ad una misurazione unica.

(5) Questo carburante si può basare su distillati di prima distillazione e di piroscissione; è ammessa la desolforazione. Non deve contenere additivi metallici di nessun genere nè additivi intensificanti di cetano.

(6) Anche se la stabilità di ossidazione è controllata, è probabile che la durata di immagazzinamento sia limitata. Si dovrà consultare il fornitore circa le condizioni e la durata dello stoccaggio.

(7) Qualora sia prescritto di calcolare il rendimento termico di un motore o di un veicolo, il valore calorifico di combustibile può venir calcolato a partire dai seguenti dati:

energia specifica (valore calorifico) (netto) in MJ/kg = $(46,423 - 8,792d^2 + 3,170d)[1 - (x + y + s)] + 9,420s - 2,499x$

dove:

d è la densità a 15 °C.
x è l'aliquota d'acqua in termini di massa (percentuale divisa per 100).
y è l'aliquota di ceneri in termini di massa (percentuale divisa per 100).
s è l'aliquota di zolfo in termini di massa (percentuale divisa per 100). »

ALLEGATO VII

MODELLO

Formato massimo : A 4 (210 x 297 mm)

Indicazione dell'amministrazione

ALLEGATO ALLA SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CEE DI UN TIPO DI VEICOLO PER QUANTO RIGUARDA L'EMISSIONE DI GAS INQUINANTI PRODOTTI DAL MOTORE

(articolo 4, paragrafo 2, e articolo 10 della direttiva 70/156/CEE del Consiglio, del 6 febbraio 1970, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative all'omologazione di veicoli a motore e dei loro rimorchi)

Tenuto conto delle modifiche conformi alla direttiva 83/351/CEE

Numero di omologazione CEE : ....

1. Categoria del tipo di veicolo (M_1, N_1, ecc.) : ....

2. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo : ....

3. Tipo di veicolo: tipo di motore : ....

4. Nome e indirizzo del costruttore : ....

....

5. Eventualmente, nome e indirizzo del mandatario del costruttore : ....

6. Cilindrata (in cm^3) : ....

7. Massa del veicolo in ordine di marcia : ....

7.1. Massa di riferimento del veicolo : ....

8. Massa massima tecnicamente ammessa del veicolo : ....

9. Cambio : ....

9.1. Manuale o automatico (1) (2)

9.2. Numero di rapporti : ....

9.3. Rapporti di trasmissione (1) : Prima N/V : ....
Seconda N/V : ....
Terza N/V : ....
Quarta N/V : ....
Quinta N/V : ....

Rapporto della coppia finale : ....

Pneumatici : dimensioni : ....
circonferenze di rotolamento dinamico : ....

Ruote motrici : anteriori, posteriori, 4 x 4 (1)

---

(1) Cancellare la dicitura inutile.

(2) Nel caso di veicoli con cambio automatico, si devono fornire tutte le indicazioni atte a caratterizzare la trasmissione.

9.4. Controllo delle prestazioni ai sensi del punto 3.1.6 dell'allegato III : ....

10. Veicolo presentato all'omologazione il : ....

11. Servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione : ....

....

12. Data del verbale rilasciato da questo servizio : ....

13. Numero del verbale rilasciato da questo servizio : ....

14. L'omologazione è concessa/rifiutata (1)

15. Risultati delle prove di omologazione effettuate conformemente all'allegato III/all'allegato III A (1) :

Massa equivalente del sistema d'inerzia : .... kg

Potenza assorbita P_a : .... kW a 50 km/h

Metodo di taratura : ....

15.1 Prova di tipo I conformemente all'allegato III :

CO : .... g/prova HC : .... g/prova NO_x : .... g/prova

15.2 Prova di tipo I conformemente all'allegato III A :

CO : .... g/km HC : .... g/km NO_x : .... g/km

15.3. Prova di tipo II :

CO : .... % vol al minimo : .... min^{-1}

15.4. Prova di tipo III :

....

16. Sistema di prelievo dei gas usato :

16.1. PDP/CVS (1)

16.2. CFV/CVS (1)

16.3. CFO/CVS (1)

17. Località : ....

18. Data : ....

19. Firma : ....

20. Si accludono al presente allegato i seguenti documenti, recanti il numero di registrazione di cui sopra :

— 1 copia dell'allegato II, debitamente compilata e corredata dai disegni e dagli schemi indicati

— 1 fotografia del motore e del relativo alloggiamento

— ....

(1) Cancellare la dicitura inutile. »

ALLEGATO VIII

DEFINIZIONE DELLE CATEGORIE INTERNAZIONALI M_1 ED N_1

Categoria M : veicoli a motore destinati al trasporto di persone ed aventi almeno quattro ruote, oppure tre ruote e massa a pieno carico superiore ad una tonnellata.

Si suddivide in:

Categoria M_1: veicoli a motore destinati al trasporto di persone, aventi al massimo otto posti a sedere oltre al sedile del conducente;

Categoria M_2: (per memoria);

Categoria M_3: (per memoria);

2 Categoria N : veicoli a motore destinati al trasporto di merci aventi almeno quattro ruote oppure tre ruote e massa a pieno carico superiore ad una tonnellata.

Si suddivide in:

Categoria N_1: veicoli a motore destinati al trasporto di merci, aventi massa a pieno carico non superiore a 3.5 tonnellate;

Categoria N_2: (per memoria);

Categoria N_3: (per memoria).

88G0442

DECRETO 26 luglio 1988.

Recepimento della direttiva CEE n. 88/195 del 24 marzo 1988 di modifica della direttiva n. 80/1269/CEE relativa alla metodologia di misura della potenza dei motori degli autoveicoli.

IL MINISTRO DEI TRASPORTI

Visti gli articoli 1 e 2 della legge 27 dicembre 1973, n. 942, in base ai quali i veicoli a motore destinati a circolare su strada con o senza carrozzeria ed i loro rimorchi, esclusi i veicoli che si spostano su rotaia, debbono essere sottoposti dal Ministero dei trasporti, previa presentazione di domanda da parte del costruttore o del suo legale rappresentante, all'esame del tipo per l'omologazione CEE secondo prescrizioni tecniche da emanare dal Ministero dei trasporti con propri decreti, in attuazione delle direttive del Consiglio o della commissione delle Comunità europee concernenti l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi;

Visto il decreto ministeriale 29 marzo 1974, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 105 del 23 aprile 1974, recante prescrizioni generali per la omologazione CEE dei veicoli a motore e dei loro rimorchi nonché dei loro dispositivi di equipaggiamento;

Visto l'art. 10 della legge 27 dicembre 1973, n. 942, con cui viene conferita al Ministero dei trasporti la facoltà di rendere obbligatorie, con propri decreti, le prescrizioni tecniche riguardanti l'approvazione dei singoli dispositivi o la omologazione di un veicolo, per quanto riguarda uno o più requisiti, prima che siano completate le prescrizioni tecniche necessarie per procedere alla omologazione CEE dei suddetti veicoli;

Vista la direttiva del Consiglio delle Comunità europee n. 80/1269/CEE del 16 dicembre 1980 relativa alla potenza dei motori degli autoveicoli;

Vista la direttiva della Commissione delle Comunità europee n.88/195/CEE del 24 marzo 1988 con la quale vengono apportate ulteriori modifiche ed integrazioni alle prescrizioni tecniche della direttiva n. 80/1269/CEE di cui al comma precedente;

Ritenuto di dovere corrispondentemente modificare ed integrare le disposizioni del decreto ministeriale 12 giugno 1981 con le quali sono state emanate le prescrizioni conformi alle direttive sopra citate;

Ritenuto infine opportuno elaborare in un unico testo le prescrizioni tecniche contenute negli allegati I e II al decreto ministeriale 12 giugno 1981, pubblicato nel supplemento ordinario della *Gazzetta Ufficiale* n. 274 del 6 ottobre 1981, con il quale sono state emanate prescrizioni conformi alla direttiva 80/1269/CEE, e quelle contenute nella direttiva della Commissione delle Comunità europee n. 88/195/CEE del 24 marzo 1988;

Decreta:

Art. 1.

1. Gli allegati I e II al decreto ministeriale 12 giugno 1981 concernente norme relative alla omologazione parziale CEE dei tipi di veicolo a motore per quanto riguarda la potenza dei motori di propulsione (pubblicati nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 274 del 6 ottobre 1981) sono sostituiti dagli allegati al presente decreto.

Art. 2.

1. Fino al 30 settembre 1988 è ammesso il rilascio di omologazioni parziali CEE ai tipi di veicolo a motore, per quanto riguarda la potenza del motore, secondo le prescrizioni del decreto ministeriale 12 giugno 1981 sopra indicato oppure, in alternativa, secondo le corrispondenti prescrizioni contenute negli allegati al presente decreto.

Art. 3.

1. Dal 1° ottobre 1989 per le omologazioni nazionali dei tipi di veicolo, di cui all'art. 1 del decreto ministeriale 12 giugno 1981 sopraindicato, concernenti la potenza dei motori di propulsione, si applicano le prescrizioni contenute negli allegati al presente decreto.

Art. 4.

1. I documenti:

allegato I - Determinazione della potenza del motore;

allegato II - Modello di allegato alla scheda di omologazione CEE di un tipo di veicolo per quanto riguarda la potenza del motore,

fanno a tutti gli effetti parte integrante del presente decreto che sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 26 luglio 1988

Il Ministro: SANTUZ

ALLEGATO I

DETERMINAZIONE DELLA POTENZA DEI MOTORI

1. OMOLOGAZIONE CEE

1.1. **Domanda di omologazione CEE**

La domanda di omologazione CEE di un tipo di veicolo per quanto riguarda la potenza del motore viene presentata dal costruttore del veicolo o dal suo mandatario.

1.1.1. La domanda deve essere corredata, in triplice copia:

1.1.1.1. dalla scheda informativa debitamente compilata;

1.1.1.2. dalle informazioni necessarie per compilare le appendici 1 o 2.

1.1.2. Se le prove vengono effettuate direttamente dal servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione, un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare deve essere messo a sua disposizione.

1.2. Documentazione

Se una domanda ai sensi del punto 1.1 viene accettata, l'autorità competente redige il documento il cui modello figura nell'allegato II. Per la compilazione di tale documento, la competente autorità dello Stato membro che procede all'omologazione CEE può utilizzare il verbale redatto da un laboratorio autorizzato o riconosciuto a norma delle disposizioni della presente direttiva.

2. SETTORE D'APPLICAZIONE

2.1. Il presente metodo riguarda i motori a combustione interna usati per la propulsione dei veicoli delle categorie M e N, quali sono definite nell'allegato I alla direttiva 70/156/CEE appartenenti a una delle seguenti categorie:

2.1.1. motori a combustione interna a pistoni (ad accensione comandata o spontanea), esclusi i motori a pistoni liberi;

2.1.2. motori a pistoni rotanti.

2.2. Il presente metodo riguarda i motori non sovralimentati o sovralimentati.

3. DEFINIZIONI

Ai sensi della presente direttiva si intende per:

3.1. "potenza netta": la potenza raggiunta al banco di prova, alla estremità dell'albero a gomiti o dell'organo equivalente, al regime adeguato con i dispositivi ausiliari elencati nella seguente tabella 1. Se la misurazione della potenza si può effettuare soltanto sul motore munito di cambio di velocità, si tiene conto del rendimento assorbito da quest'ultimo.

3.2. "potenza netta massima": il massimo dei valori della potenza netta misurati a piena ammissione del motore;

3.3. "dotazione di serie": qualsiasi attrezzatura prevista del costruttore per una determinata applicazione.

4. PRECISIONE DELLE MISURAZIONI DELLA POTENZA A PIENO CARICO

4.1. **Coppia:** ± 1 % del valore misurato della coppia (1).

4.2. **Velocità di rotazione**

La precisione di misura deve essere di ± 0,5 %. La velocità di rotazione del motore deve essere misurata preferibilmente mediante un contagiri e un cronometro sincronizzati automaticamente.

4.3. **Consumo di combustibile** ± 1 % del valore misurato del consumo.

4.4. **Temperatura del combustibile** ± 2 °K.

4.5. **Temperatura dell'aria di aspirazione del motore:** ± 2 °K.

4.6. **Pressione barometrica:** ± 100 Pa.

4.7. **Pressione nel collettore di aspirazione:** ± 50 Pa (vedi nota 1 a della tabella 1).

4.8. **Pressione nel condotto di scarico:** ± 200 Pa (vedi nota 1 b della tabella 1).

5. PROVA DI MISURAZIONE DELLA POTENZA NETTA DEL MOTORE

5.1. **Dispositivi ausiliari**

5.1.1. *Dispositivi ausiliari inclusi*

Durante la prova, i dispositivi ausiliari necessari al funzionamento del motore nell'impiego considerato (come elencato nella tabella 1) sono montati sul banco di prova , nei limiti del possibile, al posto che occuperebbero per l'impiego considerato.

5.1.2. *Dispositivi ausiliari da escludere*

Gli accessori del veicolo eventualmente montati sul motore che servono soltanto per l'uso vero e proprio del veicolo devono essere smontati, per la prova. A titolo di esempio, si fornisce qui di seguito un elenco non limitativo:

— compressore d'aria per i freni,
— pompa del servosterzo,
— pompa del sistema di sospensione,
— condizionatore d'aria.

Per i dispositivi non smontabili, la potenza che essi assorbono senza erogarne può essere determinata ed aggiunta alla potenza misurata.

(1) Lo strumento di misura della coppia deve essere tarato in modo tale da tener conto delle perdite per attrito. La precisione nella metà inferiore della scala del dinamometro può essere ± 2% del valore misurato della coppia.

TABELLA 1

Dispositivi ausiliari da lasciare montati per la prova intesa a determinare la potenza netta del motore

N.	Dispositivi ausiliari	montati per la prova di potenza netta
1	Sistema di aspirazione Collettore di aspirazione Filtro dell'aria [1a] Silenziatore di aspirazione [1a] Presa per il riciclaggio dei gas del basamento Limitatore di velocità [1a]	Sì — di serie
2	Dispositivo di riscaldamento del collettore di aspirazione	Sì — di serie (da regolare, se possibile, nella posizione più favorevole)
3	Sistema di scarico Depuratore di scarico Collettore di scarico Condotti di scarico [1b] Silenziatore di scarico [1b] Tubo di scarico [1b] Freno motore [2] Dispositivo di sovralimentazione	Sì — di serie
4	Pompa di alimentazione del combustibile [3]	Sì — di serie
5	Carburatore Dispositivo di controllo elettronico, flussometro dell'aria, ecc. (se esistono) Riduttore di pressione Evaporatore Miscelatore	Sì — di serie Dispositivi per motori a gas Sì — di serie
6	Dispositivo di iniezione del combustibile (ad accensione comandata o spontanea) Prefiltro Filtro Pompa di alimentazione Tubo ad alta pressione Iniettore Valvola di aspirazione dell'aria, se esiste [4] Dispositivo di controllo elettronico, flussometro dell'aria, ecc. (se esistono) Regolatore/sistema di comando Fine corsa automatico di pieno carico della cremagliera in funzione delle condizioni atmosferiche	Sì — di serie
7	Impianto di raffreddamento a liquido Cofano del motore Uscita d'aria dal cofano Radiatore Ventilatore [5] [6] Carenatura del ventilatore Pompa dell'acqua Termostato [7]	No Sì — di serie [5]

N.	Dispositivi ausiliari	montati per la prova di potenza netta
8	Raffreddamento ad aria Carenatura Soffiante (5)(6) Dispositivo per regolare la temperatura	Sì — di serie
9	Impianto elettrico	Sì — di serie (')
10	Dispositivo di sovralimentazione (se esiste) Compressore azionato direttamente dal motore e/o dai suoi gas di scarico Refrigeratore intermedio(⁸) Pompa del refrigerante o ventola (azionata dal motore) Dispositivo per regolare la portata di liquido di raffreddamento (se esiste)	Sì — di serie
11	Ventola ausiliaria del banco di prova	Sì — se necessaria
12	Dispositivo antinquinamento (")	Sì — di serie

(") Il sistema completo di aspirazione deve essere montato come previsto per l'impiego voluto:

- se può influire sensibilmente sulla potenza del motore;
- nel caso di motori a due tempi e ad accensione comandata;
- qualora lo richieda il fabbricante.

Negli altri casi, può essere installato un sistema equivalente ed occorre verificare che la pressione di aspirazione non differisca di oltre 100 Pa dal valore limite specificato dal costruttore per un filtro dell'aria pulito.

(") Il sistema completo di scarico deve essere montato come previsto per l'impiego voluto:

- se può influire sensibilmente sulla potenza del motore;
- nel caso di motori a due tempi e ad accensione comandata;
- qualora lo richieda il fabbricante.

Negli altri casi può essere montato un sistema equivalente purché la pressione misurata all'uscita del sistema di scarico del motore non differisca di oltre 1 000 Pa dal valore specificato dal fabbricante. L'uscita del sistema di scarico del motore è definita come un punto a 150 mm a valle dell'estremità della parte del sistema di scarico montato sul motore.

(') Se nel motore è incorporato un dispositivo di rallentamento « freno motore », la sua farfalla deve essere fissata in posizione completamente aperta.

(') La pressione di alimentazione del combustibile può essere regolata, se del caso, per riprodurre le pressioni esistenti per quel determinato motore (in particolare, se è previsto un sistema di ritorno del combustibile)

(') La valvola di aspirazione dell'aria è quella che comanda il regolatore pneumatico della pompa di iniezione. Il regolatore o il sistema di iniezione possono contenere altri dispositivi in grado di influire sul quantitativo di combustibile iniettato.

(') Il radiatore, il ventilatore, la presa d'aria del ventilatore, la pompa dell'acqua e il termostato devono essere disposti sul banco di prova nella stessa posizione relativa che occupano sul veicolo. La circolazione del liquido di raffreddamento deve essere attivata soltanto dalla pompa dell'acqua del motore. Il raffreddamento del liquido può avvenire attraverso il radiatore del motore oppure attraverso un circuito esterno, a condizioni che la perdita di carico di questo circuito e la pressione all'entrata della pompa restino più o meno pari a quelle del sistema di raffreddamento del motore. L'eventuale tendina del radiatore deve restare aperta.

Qualora, per motivi di praticità, il radiatore, il ventilatore e la presa d'aria di quest'ultimo non possono essere montati sul motore, la potenza assorbita dal ventilatore montato separatamente nella posizione corretta rispetto al radiatore ed alla presa d'aria (se utilizzata) deve essere determinata alle velocità di rotazione corrispondenti ai regimi usati durante la misurazione della potenza del motore, mediante calcolo dalle caratteristiche tipo o mediante prove pratiche. Questa potenza, rapportata alle condizioni atmosferiche normali definite al punto 6.2., va dedotta dalla potenza corretta.

(')Nel caso di un ventilatore o di una soffiante disinnestabile o a trascinamento progressivo, la prova deve essere effettuata con il ventilatore (o la soffiante) disinnestato o nelle condizioni di scorrimento massimo.

(') Il termostato può essere fissato in posizione di massima apertura.

(') Erogazione minima del generatore: il generatore deve fornire la corrente minima necessaria al funzionamento dei dispositivi ausiliari indispensabili al funzionamento del motore. Ove occorra raccordare una batteria, quest'ultima dovrà essere in buono stato e completamente carica.

(') I motori a raffreddamento dell'aria di sovralimentazione devono essere collaudati con tale sistema in azione (a liquido o ad aria): a discrezione del fabbricante, però, il refrigeratore dell'aria può essere sostituito con un dispositivo sul banco di prova. In entrambi i casi, la misurazione della potenza ad ogni velocità deve essere effettuata agli stessi abbassamenti di pressione e di temperatura dell'aria del motore attraverso il refrigeratore dell'aria di sovralimentazione nel dispositivo sul banco di prova pari a quelli specificati dal fabbricante per il dispositivo montato sul veicolo completo.

(") Ad esempio, dispositivo ricircolazione dei gas combusti (EGR), convertitore catalitico, reattore termico, sistema di alimentazione di aria secondaria e dispositivo antievaporazione del carburante

5.1.3. *Dispositivi ausiliari per l'avviamento dei motori ad accensione spontanea*

Per i dispositivi ausiliari di avviamento dei motori ad accensione a spontanea occorre prendere in considerazione i due casi seguenti:

a) avviamento elettrico: il generatore è montato e alimenta, eventualmente, i dispositivi ausiliari indispensabili per il funzionamento del motore;

b) avviamento non elettrico: se esistono dispositivi ausiliari indispensabili al funzionamento del motore alimentati elettricamente, il generatore funziona per alimentare detti dispositivi. Altrimenti, esso viene tolto.

In ambo i casi, il sistema di generazione e di accumulazione dell'energia necessaria all'avviamento è montato e funziona a vuoto.

5.2. Prescrizioni di regolazione

Le prescrizioni di regolazione durante la prova per determinare la potenza netta sono indicate nella tabella 2.

TABELLA 2

Prescrizioni di regolazione

1	Regolazione del o dei carburatori	Regolazione conforme alle specifiche del costruttore per la produzione di serie, fissata una volta per tutte per quella determinata utilizzazione
2	Regolazione dell'erogazione della pompa di iniezione	
3	Messa in fase dell'accensione o dell'iniezione (curva di anticipo)	
4	Taratura del regolatore	
5	Dispositivi antinquinamento	

5.3. Condizioni di prova

5.3.1. La prova per determinare la potenza netta deve essere effettuata a piena ammissione per i motori ad accensione comandata e, per i motori ad accensione spontanea, con la pompa di iniezione del combustibile a piena mandata; il motore deve essere munito di tutti i dispositivi specificati nella tabella 1.

5.3.2. Le misurazioni vanno effettuate in condizioni di funzionamento stabilizzate. L'alimentazione di aria del motore deve essere sufficiente. I motori debbono essere già rodati secondo le raccomandazioni del costruttore. Le camere di combustione possono contenere depositi, ma in quantità limitata.

Le condizioni di prova, ad esempio la temperatura dell'aria aspirata, debbono approssimarsi quanto più possibile alle condizioni di riferimento (vedi il punto 6.2) per ridurre l'incidenza del fattore di correzione.

5.3.3. La temperatura dell'aria aspirata dal motore (aria ambiente) deve essere misurata a non oltre 0,15 m dall'entrata del filtro dell'aria o, in mancanza di filtro, a 0,15 m dalla presa d'aria del collettore di aspirazione. Il termometro o la termocoppia debbono essere protetti contro l'irradiazione di calore ed essere posti direttamente nel flusso dell'aria. Essi vanno inoltre protetti contro gli spruzzi e le nebulizzazioni di carburante. Si deve usare un numero sufficiente di posizioni affinché il valore così ottenuto della temperatura media dell'aria aspirata sia rappresentativo.

5.3.4. Non si deve effettuare alcuna misurazione prima che la coppia, la velocità e le temperature siano rimaste sensibilmente costanti per almeno un minuto.

5.3.5. Dopo aver scelto un regime di rotazione per le misurazioni, il suo valore non deve discostarsi di oltre ± 1 % o di ± 10 min^{-1} durante le letture; viene preso in considerazione il più alto dei due valori.

5.3.6. I rilevamenti del carico al freno, del consumo di combustibile e della temperatura dell'aria aspirata debbono essere effettuati simultaneamente; per il carico al freno e per il consumo di combustibile il risultato della misurazione deve essere la media di due letture stabilizzate e consecutive che differiscano di meno del 2%

5.3.7. La temperatura del liquido di raffreddamento all'uscita del motore va mantenuta a ± 5 °K dalla temperatura superiore di taratura del termostato specificata dal costruttore. Se quest'ultimo non fornisce indicazioni, la temperatura deve essere di 353 °K ± 5 °K.

Per i motori raffreddati ad aria la temperatura in un punto precisato dal costruttore va mantenuta entro un'oscillazione di + 0/-20 K dal valore massimo specificato dal costruttore nelle condizioni di riferimento.

5.3.8. La temperatura del combustibile deve essere misurata all'iniettore o all'ingresso del carburatore e deve essere mantenuta *nei limiti fissati dal costruttore del motore.*

5.3.9. La temperatura del lubrificante, misurata nel basamento o all'uscita dello scambiatore di calore dell'o-*lio, se questo esiste,* deve essere compresa entro i limiti fissati dal costruttore.

5.3.10. Se necessario, si può usare un sistema di raffreddamento ausiliario per mantenere le temperature entro i limiti di cui ai punti 5.3.7, 5.3.8 e 5.3.9.

5.3.11. Combustibili

Si dovrà utilizzare un combustibile esistente in commercio, senza additivi supplementari antifumo. In caso di controversia, il combustibile di riferimento dovrà essere:

a) *per i motori* ad accensione comandata, quello corrispondente a quanto definito all'allegato VI, paragrafo 1, e

b) per i motori ad accensione spontanea, quello corrispondente a quanto definito all'allegato VI, paragrafo 2

del DECRETO MINISTERIALE 30 novembre 1983. Norme relative all'omologazione parziale C.E.E. dei tipi di veicolo a motore per quanto riguarda le emissioni di gas inquinanti prodotte dai motori di propulsione (direttiva 83/351/C.E.E.).

In via alternativa e a discrezione del fabbricante, in luogo dei precedenti potranno essere utilizzati come combustibili di riferimento quelli definiti dal CEC in CEC-RF-08-A-85 (motori ad accensione comandata funzionanti con carburante senza piombo) o in CEC-RF-03-A-84 (motori ad accensione spontanea).

5.4. Svolgimento delle prove

Le misurazioni vanno effettuate in corrispondenza di vari regimi di rotazione del motore, in numero sufficiente per definire correttamente e completamente la curva di potenza compresa tra il regime di rotazione minimo e il regime di rotazione massimo del motore raccomandati dal costruttore. Questa gamma di variazioni del regime di rotazione deve comprendere il regime di rotazione al quale il motore eroga la massima potenza. Per ogni regime di rotazione si calcola la media di almeno due misurazioni stabilizzate.

5.5. Misurazioni dell'indice di fumo

Nel caso di motori ad accensione spontanea e si deve controllare, durante la prova, che i gas di scarico siano conformi alle prescrizioni nell'allegato VI al DECRETO MINISTERIALE 5 agosto 1974. Norme relative alla omologazione parziale C.E.E. dei tipi di veicolo a motore per quanto riguarda l'inquinamento prodotto dai motori diesel di propulsione

5.6. Dati da registrare

I dati da registrare sono quelli indicati nell'appendice 1.

6. FATTORI DI CORREZIONE DELLA POTENZA

6.1. Definizione

Il fattore di correzione è il coefficiente utilizzato per determinare la potenza di un motore nelle condizioni atmosferiche di riferimento specificate al punto 6.2:

$P_o = \alpha \cdot P$

dove:

P_o è la potenza corretta (cioè la potenza riportata alle condizioni atmosferiche di riferimento);

α è il fattore di correzione (α_a o α_d);

P è la potenza misurata (potenza di prova).

6.2. **Condizioni atmosferiche di riferimento**

6.2.1. *Temperatura (T_0): 298 °K (25 °C).*

6.2.2. *Pressione secca (p_{s0}): 99* kPa.

Nota : La pressione secca si basa su una pressione totale di 100 kPa e su una pressione dell'umidità di 1 kPa.

6.3. **Condizioni atmosferiche di prova**

Le condizioni atmosferiche durante la prova devono essere le seguenti :

6.3.1. *Temperatura (T)*

Per motori ad accensione comandata : 288 °K $<$ T $<$ 308 °K

Per motori ad accensione spontanea : 283 °K $<$ T $<$ 313 °K

6.3.2. *Pressione (p_s)*

80 kPa $< p_s <$ 100 kPa.

6.4. **Determinazione dei fattori di correzione α_a e α_d (1)**

6.4.1. *Motore ad accensione comandata sovralimentato o non — Fattore α_a :*

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6\,(2)}$$

dove :

T è la temperatura assoluta in gradi Kelvin (K) dell'aria aspirata dal motore ;

ps è la pressione atmosferica secca totale espressa in kilopascal (kPa) e cioè la pressione barometrica totale da cui si è dedotta la pressione dell'umidità atmosferica.

Condizioni da soddisfare in laboratorio.

Per la validità della prova, il fattore di correzione α_a deve essere compreso tra i seguenti valori :

$0{,}93 < \alpha_a < 1{,}07$

Se il fattore di correzione non rientra entro i suddetti valori, nel verbale di prova deve essere indicato il valore corretto ottenuto e devono essere precisate le condizioni di prova (temperatura e pressione).

6.4.2. *Motore ad accensione spontanea — Fattore α_d :*

Il fattore di correzione della potenza (α_d) per motori ad accensione spontanea ad alimentazione costante è ottenuto dalla seguente formula :

$$\alpha_d = (f_a)^{f_m}$$

dove :

f_a è il fattore atmosferico ;

f_m è il parametro caratteristico di ciascun tipo di motore e di registrazione.

6.4.2.1. Fattore atmosferico

Questo fattore indica gli effetti delle condizioni ambientali (pressione, temperatura e umidità) sull'aria aspirata dal motore.

La formula del fattore atmosferico varia a seconda del tipo di motore.

6.4.2.1.1. Motore non sovralimentato e motore sovralimentato meccanicamente

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

6.4.2.1.2. Motori a turbocompressore con o senza raffreddamento dell'aria aspirata.

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

(1) Le prove possono essere effettuate in laboratori ad aria condizionata in cui si possano controllare le condizioni atmosferiche.

(2) Nel caso di motori dotati di controllo automatico della temperatura dell'aria, se il dispositivo è tale che a 298°K e in regime di alimentazione completa non viene aggiunta aria calda, la prova deve essere effettuata mantenendo il dispositivo disinserito (chiuso). Se il dispositivo è ancora funzionante a 298°K la prova deve essere effettuata con il dispositivo funzionante normalmente e in questo caso l'esponente del termine della temperatura, nel fattore di correzione, deve essere preso uguale a 0 (nessuna correzione della temperatura).

6.4.2.2. Fattore di correzione motore f_m.

f_m è una funzione di q_c (flusso corretto del combustibile) secondo la seguente formula:

$f_m = 0{,}036 \cdot q_c - 1{,}14$

dove:

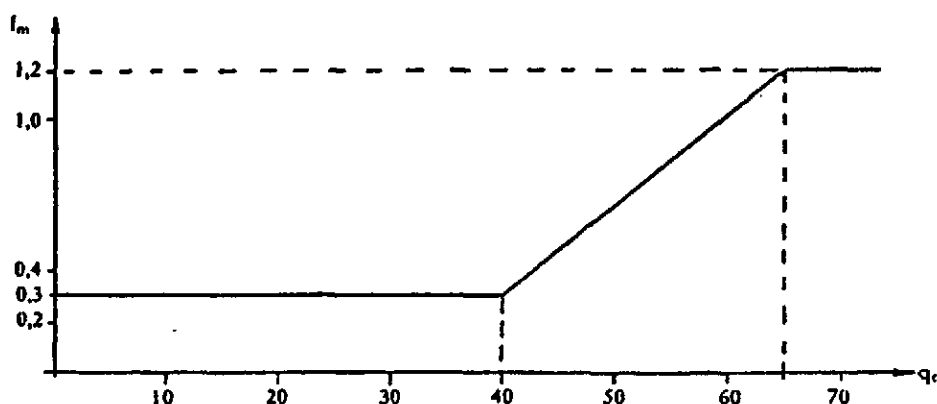
$q_c = q/r$

dove q è il flusso di combustibile espresso in mg, per ciclo e per litro di cilindrata totale [mg/(l · ciclo)];

r è il rapporto tra le pressione all'uscita e all'entrata del compressore (r = 1 per i motori non sovralimentati).

Questa formula è valida per un intervallo di valori di q_c compreso tra 40 mg/(l · ciclo) e 65 mg/(l · ciclo).

Per valori di q_c inferiori a 40 mg/(l · ciclo) si assumerà per f_m un valore costante uguale a 0,3 (f_m = 0,3).

Per valori di q_c superiori a 65 mg/(l · ciclo) si assumerà per f_m un valore costante uguale a 1,2 (f_m = 1,2) (vedi figura in appresso).

6.4.2.3. Condizioni da soddisfare in laboratorio.

Per la validità della prova, il fattore di correzione α_d deve essere compreso tra i seguenti valori:

$0{,}9 \leq \alpha_d \leq 1{,}1$.

Se il valore del fattore di correzione non rientra in questo intervallo, nel verbale di prova deve essere riportato il valore corretto ottenuto e devono essere precisate le condizioni di prova (temperatura e pressione).

7. VERBALE DI PROVA

Nel verbale di prova devonó essere indicati i risultati e tutti i calcoli necessari per calcolare la potenza netta elencati nell'allegato II nonché le caratteristiche del motore indicate nelle appendici 1 o 2 del presente allegato.

8. MODIFICA DEL TIPO DI MOTORE

Qualsiasi modifica del motore riguardante le caratteristiche indicate nelle appendici 1 o 2 del presente allegato, deve essere notificata alla competente amministrazione.

Tale amministrazione può decidere quanto segue:

8.1. ritenere che le modifiche apportate non influiscano sensibilmente sulla potenza del motore, oppure

8.2. chiedere che si proceda ad una nuova determinazione della potenza del motore effettuando le prove che saranno ritenute necessarie.

9. TOLLERANZA DELLA MISURAZIONE DELLA POTENZA NETTA

9.1. La potenza netta del motore misurata dal servizio tecnico può differire del ± 2% dalla potenza netta indicata dal costruttore, con una tolleranza di 1,5% per il regime di rotazione del motore

9.2. La potenza netta di un motore in una prova di conformità di produzione può differire dalla potenza netta determinata in sede di omologazione del ± 5%.

Appendice I

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEL MOTORE (¹)

(Motori ad accensione spontanea)

1. **Descrizione del motore**

1.1. Marca ....

1.2. Tipo ....

1.3. Ciclo: quattro tempi/due tempi (²)

1.4. Alesaggio .... mm

1.5. Corsa .... mm

1.6. Numero e disposizione dei cilindri, ordine di accensione ....

1.7. Cilindrata .... cm³

1.8. Rapporto volumetrico di compressione (³) ....

1.9. Disegni della camera di combustione e della testa del pistone ....

1.10. Sezione trasversale minima delle luci di aspirazione e di scarico ....

1.11. Sistema di raffreddamento

1.11.1. Mediante liquido

Natura del liquido ....

Pompe di circolazione: con/senza (²)

Caratteristiche oppure marche e tipi ....

Rapporto di trasmissione ....

Termostato: regolazione ....

Radiatore: disegni oppure marche e tipi ....

Pressione di taratura della valvola di sicurezza ....

Ventilatore: caratteristiche oppure marche e tipi ....

....

Sistema di comando del ventilatore ....

Rapporto di trasmissione ....

Presa d'aria del ventilatore ....

(¹) Per motori o sistemi non convenzionali il costruttore dovrà fornire i dati equivalenti a quelli suindicati.

(²) Cancellare la dicitura inutile.

(³) Indicare la tolleranza.

1.11.2. Ad aria

Soffiante: caratteristiche oppure marche e tipi ....

Rapporto di trasmissione ....

Carenatura di serie ....

Sistema di regolazione della temperatura: con/senza (¹): descrizione succinta .....

1.11.3. Temperature ammesse dal costruttore

1.11.3.1. Raffreddamento mediante liquido: temperatura massima all'uscita dal motore ....

1.11.3.2. Raffreddamento ad aria: punto di riferimento ....

temperatura massima nel punto di riferimento ....

1.11.3.3. Temperatura massima all'uscita dello scambiatore intermedio all'aspirazione (¹) ...

1.11.3.4. Temperatura massima allo scarico nel punto indicato al punto 5.1.3.12 ....

1.11.3.5. Temperatura del carburante: min ....

max ....

1.11.3.6. Temperatura del lubrificante: min ....

max ....

1.12. Sovralimentazione: con/senza (¹); descrizione del sistema ....

....

1.13. Sistema di aspirazione

Collettore di aspirazione .... Descrizione ....

Filtro dell'aria .... Marca ....

Tipo ....

Silenziatore di aspirazione .... Marca ....

Tipo ....

2. **Dispositivi aggiuntivi antifumo (se esistono o se non sono compresi in altra rubrica)**

Descrizione e schemi ....

3. **Alimentazione**

3.1. Descrizione e schemi dei condotti d'aspirazione e dei loro accessori (dispositivo di preriscaldamento, silenziatore di aspirazione, ecc.) ....

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

3.2. Alimentazione del carburante

3.2.1. Pompa d'alimentazione

Pressione [1] .... o diagramma caratteristico [1] ....

....

3.2.2. Dispositivo d'iniezione ....

3.2.2.1. Pompa

3.2.2.1.1. Marca ....

3.2.2.1.2. Tipo ....

3.2.2.1.3. Portata ..... mm^3 per ciclo a ... min^{-1} della pompa [1] alla massima potenza di iniezione o diagramma caratteristico [1] [2] ....

Indicare il metodo usato: sul motore/al banco di prova [2]

3.2.2.1.4. Anticipo dell'iniezione [1] ....

3.2.2.1.4.1. Curva dell'anticipo dell'iniezione ....

3.2.2.1.4.2. Fasatura ....

3.2.2.2. Condotti d'iniezione

3.2.2.2.1. Lunghezza ....

3.2.2.2.2. Diametro interno ....

3.2.2.3. Iniettore o iniettori

3.2.2.3.1. Marca o marche ....

3.2.2.3.2. Tipo o tipi ....

3.2.2.3.3. Pressione d'apertura ......kPa [1]
o diagramma caratteristico [1] [2]

3.2.2.4. Regolatore

3.2.2.4.1. Marca ....

3.2.2.4.2. Tipo ....

3.2.2.4.3. Velocità di rotazione all'inizio dell'interruzione a pieno carico: .... min^{-1}

3.2.2.4.4. Massima velocità a vuoto: .... min^{-1}

3.2.2.4.5. Velocità al minimo: .... min^{-1}

3.3. Sistema d'avviamento a freddo

3.3.1. Marca ....

3.3.2. Tipo ....

3.3.3. Descrizione ....

4. **Regolazione della distribuzione o dati equivalenti**

4.1. Alzata massima delle valvole, angoli di apertura e di chiusura, o indicazioni relative ad altri sistemi possibili di distribuzione rispetto ai punti morti superiori

---

[1] Indicare la tolleranza.

[2] Cancellare la dicitura inutile.

4.2. Gioco delle valvole come riferimento e/o per la regolazione (1)

5. **Condotto di scarico**

5.1. Descrizione del collettore di scarico ... .

5.2. Descrizione delle altre parti del condotto di scarico se la prova viene effettuata con il condotto di scarico completo previsto dal costruttore o indicazione della massima contropressione prevista dal costruttore a regime di massima potenza (1) .....

....

6. **Circuito di lubrificazione**

6.1. Descrizione del circuito

6.1.1. Posizione del serbatoio del lubrificante ....

6.1.2. Sistema di alimentazione del lubrificante (pompa, iniezione nel sistema di aspirazione, miscela col carburante, ecc.) ....

6.2. Pompa dell'olio (1)

6.2.1. Marca ....

6.2.2. Tipo ....

6.3. Miscela con il combustibile (1)

6.3.1. Percentuale ....

6.4. Radiatore olio: con/senza (1)

6.4.1. Uno o più disegni oppure marche o tipi ....

7. **Impianto elettrico**

Dinamo/alternatore (1): caratteristiche oppure marche e tipi ....

8. Altri dispositivi ausiliari azionati dal motore (elenco ed eventuale descrizione succinta)

....

(1) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 2

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEL MOTORE [1]

(Motori ad accensione comandata)

1. **Descrizione del motore**

1.1. Marca ....

1.2. Tipo ....

1.3. Ciclo: quattro tempi/due tempi [2]

1.4. Alesaggio .... mm

1.5. Corsa .... mm

1.6. Numero e disposizione dei cilindri, ordine di accensione ....

1.7. Cilindrata .... cm³

1.8. Rapporto volumetrico di compressione [3] ....

1.9. Disegni della camera di combustione della testa del pistone ....

1.10. Sezione trasversale minima delle luci di aspirazione e di scarico ....

1.11. Sistema di raffreddamento

1.11.1. Mediante liquido

Natura del liquido ....

Pompe di circolazione: con/senza [2]

Caratteristiche oppure marche e tipi ....

Rapporto di trasmissione ....

Termostato: regolazione ....

Radiatore: uno o più disegni oppure marche e tipi ....

Pressione di taratura della valvola di sicurezza ....

Ventilatore: caratteristiche oppure marca o marche e tipi ....

....

Sistema di comando del ventilatore ....

Rapporto di trasmissione ....

Presa d'aria del ventilatore ....

1.11.2. Ad aria

Soffiante: caratteristiche oppure marche e tipi ....

....

---

[1] Per i motori o sistemi non convenzionali, il costruttore dovrà fornire i dati equivalenti a quelli suindicati.

[2] Cancellare la dicitura inutile.

[3] Indicare la tolleranza.

Rapporto di trasmissione ....

Carenatura di serie ....

Sistema di regolazione della temperatura: con/senza ([1]): descrizione succinta .....

1.11.3. Temperature ammesse dal costruttore

1.11.3.1. Raffreddamento mediante liquido: temperatura massima all'uscita dal motore ....

1.11.3.2. Raffreddamento ad aria: punto di riferimento ....
temperatura massima nel punto di riferimento ....

1.11.3.3. Temperatura massima all'uscita dello scambiatore intermedio all'aspirazione ([1])
....

1.11.3.4. Temperatura massima allo scarico nel punto indicato al precedente punto 5.1.3.12

1.11.3.5. Temperatura del combustibile: min ....
max ....

1.11.3.6. Temperatura del lubrificante: min ....
max ....

1.12. Sovralimentazione: con/senza ([1]): descrizione del sistema ....
....

1.13. Sistema di aspirazione

Collettore di aspirazione .... Descrizione ....
....

Filtro dell'aria .... Marca .... Tipo ....

Silenziatore di aspirazione .... Marca .... Tipo ....

2. Dispositivi aggiuntivi antinquinamento (se esistono e non sono compresi in altra rubrica)

Descrizione e schemi ....

3. Sistemi di alimentazione

3.1. Descrizione e schemi dei condotti di aspirazione e dei loro accessori (smorzatore, dispositivo di preriscaldamento, prese d'aria aggiuntive, ecc.)
....

3.2. Alimentazione del combustibile

3.2.1. Ad uno o più carburatori ([1]) ....Numero ....

3.2.1.1. Marca ....

3.2.1.2. Tipo ....

3.2.1.3. Regolazioni

([1]) Cancellare la dicitura inutile.

3.2.1.3.1. Getti	oppure	Curva di erogazione del carburante in funzione della mandata di aria e indicazione dei limiti di regolazione per rispettare la curva ([1])
3.2.1.3.2. Diffusori		
3.2.1.3.3. Livello nella vaschetta		
3.2.1.3.4. Peso del galleggiante		
3.2.1.3.5. Valvola a spillo		

3.2.1.4. Dispositivo di avviamento manuale/automatico ([1]), regolazione di chiusura ([2])

3.2.1.5. Pompa di alimentazione

Pressione ([2]) .... o diagramma caratteristico ([2]) ....

3.2.2. Dispositivo di iniezione ([1])

3.2.2.1. Marca ....

3.2.2.2. Tipo ....

3.2.2.3. Descrizione generale ....

3.2.2.4. Taratura ....kPa ([1]) ([2])
o diagramma caratteristico ([1]) ([2]) ....

4. **Regolazione di distribuzione o dati equivalenti**

4.1. Alzata massima delle valvole, angoli di apertura e di chiusura, o indicazioni relative ad altri sistemi possibili di distribuzione rispetto ai punti morti superiori ......

4.2. Giuochi delle valvole come riferimento e/o per la regolazione ([1])

5. **Accensione**

5.1. Tipo del dispositivo di accensione

5.1.1. Marca ....

5.1.2. Tipo ....

5.1.3. Curva dell'anticipo all'accensione ([2]) ....

5.1.4. Fasatura ([2]) ....

5.1.5. Apertura dei contatti ([1]) ([2]), angolo di camma ([1]) ....

6. **Condotto di scarico**

Descrizione e schemi ....

7. **Circuito di lubrificazione**

7.1. Descrizione del circuito

7.1.1. Posizione del serbatoio del lubrificante ....

([1]) Cancellare la dicitura inutile.
([2]) Indicare la tolleranza.

7.1.2. Modo di alimentazione del lubrificante (pompa, iniezione nel collettore di aspirazione, miscela con combustibile, ecc.) ....

7.2. Pompa (¹)

7.2.1. Marca ....

7.2.2. Tipo ....

7.3. Miscela con combustibile (¹)

7.3.1. Percentuale ....

7.4. Dispositivo di raffreddamento dell'olio: con/senza (¹)

7.4.1. Uno o più disegni oppure marche e tipi ....

8. Impianto elettrico

Dinamo/alternatore (¹):
caratteristiche oppure marche e tipi ....

9. Altri dispositivi ausiliari azionati dal motore
(eventualmente elenco e descrizione succinta) ....

....

10. *Informazioni supplementari relative alle condizioni di prova*

10.1. Candele

10.1.1. Marca ....

10.1.2. Tipo ....

10.1.3. Distanza tra gli elettrodi ....

10.2. Bobina di accensione

10.2.1. Marca ....

10.2.2. Tipo ....

10.3. Condensatore di accensione

10.3.1. Marca ....

10.3.2. Tipo ....

10.4. Dispositivo antiradiodisturbi

10.4.1. Marca ....

10.4.2. Tipo ....

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO II

MODELLO

REPUBBLICA ITALIANA

MINISTERO DEI TRASPORTI

Direzione Generale della Motorizzazione Civile e dei Trasporti in Concessione

ALLEGATO DELLA SCHEDA D'OMOLOGAZIONE CEE DI TIPO DI VEICOLO PER QUANTO CONCERNE LA POTENZA DEL MOTORE

(articolo 4, paragrafo 2, e articolo 10 della direttiva 70/156/CEE, del 6 febbraio 1970, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative all'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi)

NOTIFICA DEI RISULTATI DELLE PROVE DI MISURAZIONE DELLA POTENZA NETTA DEL MOTORE

1. Marchio di fabbrica o commerciale del motore ....

2. Tipo e numero di identificazione del motore ....

3. Nome e indirizzo del costruttore ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore

....

5. **Condizioni di prova**

5.1. **Pressioni misurate al regime di potenza massima del motore**

5.1.1. **barometrica .... kPa**

5.1.2. **allo scarico .... kPa**

5.1.3. **Depressione all'aspirazione .... kPa al collettore di aspirazione del motore ....**

5.2. **Temperature misurate al regime di potenza massima del motore**

5.2.1. **dell'aria aspirata .... °K**

5.2.2. **all'uscita dello scambiatore intermedio all'aspirazione .... °K (¹)**

5.2.3. **del liquido di raffreddamento**

5.2.3.1. **all'uscita dal motore .... °K (¹)**

5.2.3.2. **nel punto di riferimento, nel caso di raffreddamento ad aria .... °K (¹)**

5.2.4. **dell'olio .... °K (indicare il punto di misurazione)**

5.2.5. **del combustibile**

5.2.5.1. **all'entrata del carburatore/della pompa di iniezione (¹) .... °K**

5.2.5.2. **nel dispositivo per misurare il consumo di combustibile .... °K**

5.2.6. **dello scarico, misurata all'altezza della flangia o delle flange del collettore o dei collettori di scarico .... °K**

5.3. **Regime di rotazione al minimo .... min^{-1}**

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

5.4. Caratteristiche del dinamometro

5.4.1. Marca ....

5.4.2. Tipo ....

5.5. Caratteristiche dell'opacimetro

5.5.1. Marca ....

5.5.2. Tipo ....

5.6. Carburante

5.6.1. Per motori ad accensione comandata, a carburante liquido ....

5.6.1.1. Marca ....

5.6.1.2. Specifiche ....

5.6.1.3. Additivo antidetonante (piombo, ecc.)

5.6.1.3.1. Tipo ....

5.6.1.3.2. Tenore, mg/l ....

5.6.1.4. Numero di ottano

5.6.1.4.1. RON ....

5.6.1.4.2. MON ....

5.6.1.5. Massa volumetrica .... a 288°K..................... a 277°K

5.6.1.6. Potere calorifico .... kJ/kg

5.6.2. Per motori ad accensione comandata, a carburante gassoso

5.6.2.1. Marca ....

5.6.2.2. Specifiche ....

5.6.2.3. Pressione di rifornimento ....

5.6.2.4. Pressione d'uso ....

5.6.3. Per motori ad accensione spontanea a carburante gassoso

5.6.3.1. Metodo di alimentazione: gas ....

5.6.3.2. Specifiche del gas impiegato ....

5.6.3.3. Proporzione gasolio-gas ....

5.6.4. Per motori ad accensione spontanea a carbutante liquido

5.6.4.1. Marca ....

5.6.4.2. Specifiche del combustibile impiegato ....

5.6.4.3. Numero di cetano ....

5.6.4.4. Massa volumetrica .... a 288°K..................... a 277°K

5.7. Lubrificante

5.7.1. Marca ....

5.7.2. Specifiche ....

5.7.3. Viscosità: grado SAE ....

6. **Risultati dettagliati delle misurazioni**

6.1. Prestazioni del motore

Regime di rotazione del motore (min^{-1})						
Risultati di prova del motore	Consumo specifico g/kWh kJ/kWh (¹)					
	Coppia Nm					
	Potenza kW					
Fattori di correzione						
Potenza al freno corretta kW						
Consumo corretto (²)						
Coppia corretta Nm						
Potenza da aggiungere per i dispositivi ausiliari montati sul motore diversi da quelli indicati nella tabella 1 (vedi la rubrica 8 dell'appendice 1 e la rubrica 9 dell'appendice 2). Potenza da dedurre quando il ventilatore non è montato (vedi la tabella 1, nota 5)	N. 1					
	N. 2					
	N. 3					
Potenza netta kW						
Coppia netta Nm						

(¹) Cancellare la dicitura inutile.
(²) Soltanto per i motori ad accensione spontanea

6.2. Indice di fumo del gas di scarico(da riempire soltanto per i motori ad accensione spontanea):

Regime di rotazione (min^{-1})	Flusso nominale G (l/secondo)	Valori limite dell'assorbimento (m^{-1})	Valori misurati dell'assorbimento (m^{-1})
1	....	....	....
2	....	....	....
3	....	....	....
4	....	....	....
5	....	....	....
6	....	....	....

6.3. Potenza netta massima .... kW a .... min^{-1} (¹)

6.4. Coppia netta massima .... Nm a .... min^{-1} (¹)

(¹) La potenza netta massima, la coppia netta massima e il corrispondente regime di rotazione si determinano prendendo in considerazione, se del caso, la tangente orizzontale alla curva della potenza netta/della coppia netta in funzione del regime di rotazione.

7. Motore presentato alle prove in data ....

8. Servizio tecnico incaricato delle prove ....

9. Data del verbale rilasciato da questo servizio ....

10. Numero del verbale rilasciato dal servizio ....

11. Località ....

12. Data ....

13. Firma ....

14. Si allegano alla presente comunicazione i seguenti documenti:

un esemplare dell'appendice 1-2 (¹) debitamente compilato e corredato dai disegni e documenti relativi alle varie rubriche, ove siano richiesti.

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

88A3521

GIUSEPPE MARZIALE, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(9652195) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.